අ.පො.ස (උ.පෙළ) විභාගය - 2016

ඇගයීම් වාර්තාව

65 - ඉංජිනේරු තාක්ෂණවේදය

පර්යේෂණ හා සංවර්ධන ශාඛාව,
ජාතික ඇගයීම් හා පරීක්ෂණ සේවාව,
ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව.

අ.පො.ස.(උ.පෙළ) විභාගය - 2016

ඇගයීම් වාර්තාව

65 - ඉංජිනේරු තාක්ෂණවේදය

Curriculum
Assessment & Evaluation
Teaching Learning
N E T S

**පර්යේෂණ හා සංවර්ධන ශාඛාව
ජාතික ඇගයීම් හා පරීක්ෂණ සේවාව,
ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව.**

ඉංජිනේරු තාක්ෂණවේදය

ඇගයීම් වාර්තාව - අ.පො.ස. (උ.පෙළ) විභාගය - 2016

මූල්‍ය අනුග්‍රහය

අධ්‍යාපන ආංශික සංවර්ධන වැඩසටහන (ESDP) මගිනි.

හැඳින්වීම

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර උසස් පෙළ විභාගය, ශ්‍රී ලංකාවේ ජ්‍යෙෂ්ඨ ද්විතියික අධ්‍යාපනයේ අවසාන සහතිකකරණ විභාගයයි. ජ්‍යෙෂ්ඨ ද්විතියික අධ්‍යාපනය අවසානයේ සිසුන්ගේ සාධන මට්ටම සහතික කිරීම මෙම විභාගයේ ප්‍රධාන අරමුණ වුව ද ජාතික විශ්වවිද්‍යාලවලට, වෙනත් උසස් අධ්‍යාපන හා වෘත්තීය පුහුණු ආයතනවලට මෙන් ම ජාතික අධ්‍යාපන විද්‍යාපීඨවලට සුදුස්සන් තෝරා ගැනීම ද මෙම විභාගයේ ප්‍රතිඵල මත සිදු කෙරෙන බැවින් සාධන පරීක්ෂණයක් වශයෙන් මෙන්ම තේරීමේ පරීක්ෂණයක් වශයෙන් ද අ.පො.ස.(උ.පෙළ) විභාගය, ඉතා වැදගත් තත්ත්වයක් උසුලයි. එමෙන්ම තෘතීයික මට්ටමේ රැකියා සඳහා ද ප්‍රවේශ සුදුසුකම් සහතික කෙරෙන විභාගයක් වශයෙන් මෙය පිළිගැනේ. මෙම විභාගය සඳහා පැවති භෞතික විද්‍යා, ජෛව විද්‍යා, වාණිජ හා කලා යන විෂය ධාරා හතරට අමතර ව 2016 වසරේ දී තාක්ෂණවේදය විෂය ධාරාව හඳුන්වා දෙනු ලැබූ අතර, එම විෂය ධාරාවේ එක් විෂයයක් වන ඉංජිනේරු තාක්ෂණවේදය සඳහා 11460ක් පාසල් අයදුම්කරුවෝ ද 773ක් පෞද්ගලික අයදුම්කරුවෝ ද පෙනී සිටියහ.

මෙම විභාගයෙන් උසස් සාධන මට්ටමක් ලබා ගැනීම සඳහා සිසුහු ද ඔවුන්ගේ එම අපේක්ෂා සපුරාලීම සඳහා ගුරුවරු හා දෙමව්පියෝ ද ඇඩි වෙහෙසක් දරති. මෙම ඇගයීම් වාර්තාව සකස්කර ඇත්තේ ඔවුන්ගේ එම අපේක්ෂා ඉටුකරගැනීම පිණිස ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුවේ සහාය දීමක් වශයෙනි. මෙම ඇගයීම් වාර්තාවේ ඇතුළත් තොරතුරු විභාග අපේක්ෂකයින්ට, ගුරු භවතුන්ට, විදුහල්පතිවරුන්ට, ගුරු උපදේශක මහත්ම මහත්මීන්ට, විෂයභාර අධ්‍යක්ෂවරුන්ට, දෙගුරුන්ට හා අධ්‍යාපන පර්යේෂකයින්ට එක සේ ප්‍රයෝජනවත් වනු නොඅනුමාන ය. එබැවින් මෙම වාර්තාව වැඩි පිරිසකගේ පරිශීලනය සඳහා යොමු කිරීම වඩාත් සුදුසු වේ.

මෙම ඇගයීම් වාර්තාව, I, II හා III යනුවෙන් කොටස් තුනකින් සමන්විත වේ.

අ.පො.ස.(උ.පෙළ) ඉංජිනේරු තාක්ෂණවේදය විෂයයෙහි විෂය අභිමතාර්ථ හා විෂය සාධනය පිළිබඳ තොරතුරු මෙම වාර්තාවේ I කොටසෙහි අඩංගු වේ. ඒ යටතේ විෂයය සඳහා පෙනී සිටි අයදුම්කරුවන් සංඛ්‍යාව, ඔවුන් ශ්‍රේණි ලබාගෙන ඇති ආකාරය, දිස්ත්‍රික් මට්ටමින් පාසල් අයදුම්කරුවන් ශ්‍රේණි ලබාගෙන ඇති ආකාරය, පන්ති ප්‍රාන්තර අනුව ලකුණු ව්‍යාප්තිය යන විෂය සාධනය පිළිබඳ සංඛ්‍යානමය තොරතුරු ද ඉංජිනේරු තාක්ෂණවේදය විෂයයේ I හා II පත්‍රවල ප්‍රශ්න තෝරාගෙන ඇති ආකාරය, එම ප්‍රශ්නවලට හා එම එක් එක් ප්‍රශ්නයෙහි කොටස්වලට ලකුණු ලබාගෙන ඇති ආකාරය සවිස්තරාත්මකව දැක්වෙන විෂය සාධනය පිළිබඳ විශ්ලේෂණයක් ද අන්තර්ගත වේ. අ.පො.ස.(උ.පෙළ) 2016 විභාගයේ ඉංජිනේරු තාක්ෂණවේදය විෂයයෙහි I හා II ප්‍රශ්න පත්‍රවල ප්‍රශ්න හා එම ප්‍රශ්නවලට අයදුම්කරුවන් පිළිතුරු සැපයීම පිළිබඳ තොරතුරු මෙම වාර්තාවේ II කොටසෙහි අඩංගු වෙයි. ඒ යටතේ I හා II ප්‍රශ්න පත්‍රවල ප්‍රශ්න සඳහා අපේක්ෂිත පිළිතුරු, ලකුණු දීමේ පටිපාටිය, පිළිතුරු සැපයීම පිළිබඳ නිරීක්ෂණ, නිගමන හා සංවර්ධනාත්මක යෝජනා අන්තර්ගත වේ.

ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුවේ පර්යේෂණ හා සංවර්ධන ශාඛාව මගින් උත්තර පත්‍ර ඇගයීමේ නිරත වූ ප්‍රධාන, අතිරේක ප්‍රධාන හා සහකාර පරීක්ෂකවරුන් විසින් ඉදිරිපත් කරනු ලබන තොරතුරු, නිරීක්ෂණ, අදහස් හා යෝජනා ද සම්භාව්‍ය පරීක්ෂණ න්‍යාය (Classical Test Theory) හා අයිතම ප්‍රතිචාර න්‍යාය (Item Response Theory) යොදාගනිමින් අයදුම්කරුවන්ගේ ප්‍රතිචාර විශ්ලේෂණය මගින් ලබාගත් තොරතුරු ද මෙම ඇගයීම් වාර්තාව සකස් කිරීම සඳහා පදනම් කරගෙන ඇත.

ප්‍රශ්න පත්‍රවල එක් එක් ප්‍රශ්නයට පිළිතුරු සැපයීමේ දී අපේක්ෂකයන් සැලකිලිමත් විය යුතු කරුණු ද ඉගෙනුම් ඉගැන්වීම් කාර්යය පිළිබඳ අදහස් හා යෝජනා ද මෙම වාර්තාවෙහි III කොටසෙහි ඇතුළත් කර ඇත. විවිධ නිපුණතා හා එම නිපුණතා මට්ටම්වලට ළඟාවීම සඳහා ඉගෙනුම් හා ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය සංවිධානය කරගත යුතු ආකාරය පිළිබඳ ව මෙයින් මහත් පිටිවහලක් ලැබෙනු ඇතැයි සිතමි.

ඉදිරියේ දී සම්පාදනය කරනු ලබන ඇගයීම් වාර්තාවල ගුණාත්මක වර්ධනයක් ඇති කිරීම සඳහා ඵලදායී අදහස් හා යෝජනා අප වෙත යොමුකරන ලෙස කාරුණික ව ඉල්ලමි.

මෙම වාර්තාව සැකසීම සඳහා අවශ්‍ය තොරතුරු සැපයූ ප්‍රධාන, අතිරේක ප්‍රධාන පරීක්ෂකවරුන්ට හා සහකාර පරීක්ෂකවරුන්ටත්, උනන්දුවෙන් හා සක්‍රීයව දායක වූ සැකසුම් කමිටු සාමාජිකයින්ටත්, වගකීමෙන් කටයුතු කළ ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුවේ නිලධාරීන්ට හා මෙම කාර්ය සඳහා මූල්‍ය අනුග්‍රහය දැක්වූ අධ්‍යාපන ආංශික සංවර්ධන වැඩසටහන (ESDP)වෙතත් මාගේ හෘදයාංගම ස්තුතිය පළ කරමි.

බී. සනත් පූජිත
විභාග කොමසාරිස් ජනරාල්

2017 දෙසැම්බර් 01

පර්යේෂණ හා සංවර්ධන ශාඛාව
ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව
පැලවත්ත, බත්තරමුල්ල.

උපදේශකත්වය	:	බී. සනත් පූජිත විභාග කොමසාරිස් ජනරාල්
මෙහෙයවීම හා සංවිධානය	:	ගයාත්‍රි අබේගුණසේකර විභාග කොමසාරිස් (පර්යේෂණ/ සංවර්ධන හා ඇගයීම්)
සම්බන්ධීකරණය	:	ජේ.ඒ.ජේ.ආර්. ජයකොඩි නියෝජ්‍ය විභාග කොමසාරිස් හසන්තා කුරුප්පු සහකාර විභාග කොමසාරිස්
සංස්කරණය	:	ආචාර්ය ජේ.එල්.ඩී.එෆ්. නානායක්කාර ජ්‍යෙෂ්ඨ කථිකාචාර්ය කර්මාන්ත කළමනාකරණ අධ්‍යයනාංශය කැලණිය විශ්ව විද්‍යාලය කේ.ඩී.එල්. රන්දිකා කපුගේ ජ්‍යෙෂ්ඨ කථිකාචාර්ය අලෙවි කළමනාකරණ අධ්‍යයනාංශය ශ්‍රී ලංකා සබරගමුව විශ්ව විද්‍යාලය එම්.එස්.ආර්. ප්‍රනාන්දු නියෝජ්‍ය ප්‍රධාන ඉංජිනේරු ලංකා ජර්මන් කාර්මික අභ්‍යාස ආයතනය ජේ. ආරියසිංහ ජ්‍යෙෂ්ඨ උපදේශක ශ්‍රී ලංකා තාක්ෂණ විද්‍යාලය, මරදාන නදීකා අඹගහවත්ත සහකාර අධ්‍යක්ෂක ශ්‍රී ලංකා වෘත්තීය පුහුණු අධිකාරිය ආර්.ඒ.ඩබ්.එස්.ජී. රණවක උපදේශක කාර්මික විද්‍යාලය, මරදාන පී.එම්.ජේ.බී. විජේකෝන් උපදේශක මෝටර් රථ ඉංජිනේරු අභ්‍යාස ආයතනය
සැකසුම් කමිටුව	:	කේ.ඩබ්.කේ.ඩී. කරවිට ශ්‍රී ලංකා ගුරු සේවය බප/හෝ/ හංවැල්ල රාජසිංහ මධ්‍ය විද්‍යාලය හංවැල්ල කමල් නන්දන ලියනගේ ශ්‍රී ලංකා ගුරු සේවය බප/ජය/ බෝමිරිය මධ්‍ය මහා විද්‍යාලය කඩුවෙල එම්.එස්.ඒ. රුක්මාල් දබරේරා ශ්‍රී ලංකා ගුරු සේවය බප/කැළ/ කරුණාරත්න බෞද්ධ මහා විදුහල, මත්තුමගල, රාගම

බී.ඒ.ඩී.එන්. දිනූෂි ජයතිලක
ශ්‍රී ලංකා ගුරු සේවය
බප/හෝ/ වෑතර මහා විද්‍යාලය, වෑතර

එම්.එම්. ජීවන් චමීර සේනාරත්න බණ්ඩාර
ශ්‍රී ලංකා ගුරු සේවය
ගිරි/ මයුරපාද මධ්‍ය විද්‍යාලය, නාරම්මල

කේ.ඒ. කපිල ක්‍රිෂාන්ත
ශ්‍රී ලංකා ගුරු සේවය
හ/ තංගල්ල බාලිකා ජාතික පාසල, තංගල්ල

බී.ආර්.ඒ. මෙන්ඩිස්
ශ්‍රී ලංකා ගුරු සේවය
බප/හෝ/ සීතාවක ජාතික පාසල, අවිස්සාවේල්ල

පී. ගුණදාස
ශ්‍රී ලංකා ගුරු සේවය
අ/ තඹුත්තේගම මධ්‍ය මහා විද්‍යාලය, තඹුත්තේගම

ජේ.බී. දසනායක
ශ්‍රී ලංකා ගුරු සේවය
මහ/ අනුරුද්ධ කුමාර ජාතික පාසල, නාවලපිටිය

ඩබ්ලිව්.ඩී.ජේ. කමලසිරි
ශ්‍රී ලංකා ගුරු සේවය
බප/හෝ/ හංවැල්ල රාජසිංහ මධ්‍ය විද්‍යාලය
හංවැල්ල

පරිගණක පිටපත සැකසුම : ඩබ්ලිව්.ඒ.ඩී. චතුරිකා දිසානායක
දත්ත සටහන් ක්‍රියාකරු

පිටකවරය නිර්මාණය : වයි.එස්. අනුරාධි
සංවර්ධන නිලධාරි

ඇතුළත පිටු

I කොටස

1. විෂය අභිමතාර්ථ හා විෂය සාධනය පිළිබඳ තොරතුරු

1.1. විෂය අභිමතාර්ථ

- ⋆ එදිනෙදා ජීවිතයේදී අවශ්‍ය වන තාක්ෂණික කුසලතා වර්ධනය කර ගනියි.
- ⋆ සැබෑ වැඩ ලෝකයේ පවතින ගැටලු සඳහා තාක්ෂණික විසඳුම් ලබා දීමට එක් විෂය ක්ෂේත්‍රයක මූලික ඉංජිනේරුමය දැනුම ලබා තිබීමට වඩා සිවිල්, යාන්ත්‍රික, විදුලිය හා ඉලෙක්ට්‍රොනික යන විෂය ක්ෂේත්‍ර කිහිපයකට අදාළ ඉංජිනේරුමය තාක්ෂණවේදය පිළිබඳ දැනුම ලබා තිබීම එලදායි වන නිසා ඒ සඳහා අවශ්‍ය තාක්ෂණික කුසලතා වර්ධනය කර ගනියි.
- ⋆ පාසල් අධ්‍යාපනය ජාතික වෘත්තීය සුදුසුකම් රාමුව සමග සම්බන්ධ කර ගනිමින් ඉදිරියට ගෙන යාමට අවස්ථාව සලසා ගනියි.
- ⋆ රැකියා පාදක කුසලතා වර්ධනය කර ගනියි.

1.2 විෂය සාධනය පිළිබඳ සංඛ්‍යානමය තොරතුරු

1.2.1 විෂයය සඳහා පෙනී සිටි අපේක්ෂකයන් සංඛ්‍යාව

මාධ්‍යය	පාසල්	පෞද්ගලික	එකතුව
සිංහල	9469	529	9998
දෙමළ	1991	241	2232
ඉංග්‍රීසි	0	3	3
එකතුව	**11460**	**773**	**12233**

වගුව 1

1.2.2 අපේක්ෂකයන් ශ්‍රේණි ලබාගෙන ඇති ආකාරය

ශ්‍රේණිය	පාසල් අපේක්ෂකයන්		පෞද්ගලික අපේක්ෂකයන්		එකතුව	ප්‍රතිශතය
	සංඛ්‍යාව	ප්‍රතිශතය	සංඛ්‍යාව	ප්‍රතිශතය		
A	55	0.48	10	1.29	65	0.53
B	527	4.60	64	8.28	591	4.83
C	2745	23.95	247	31.95	2992	24.46
S	6244	54.49	360	46.57	6604	53.99
F	1889	16.48	92	11.90	1981	16.19
එකතුව	**11460**	**100.00**	**773**	**100.00**	**12233**	**100.00**

වගුව 2

1.2.3 ප්‍රථමවරට පෙනී සිටි පාසල් අපේක්ෂකයන් ශ්‍රේණි ලබාගෙන ඇති ආකාරය - දිස්ත්‍රික්ක අනුව

දිස්ත්‍රික්කය	පෙනී සිටි සංඛ්‍යාව	විශිෂ්ට සම්මාන සාමර්ථ්‍යය (A) ලැබූ		අධි සම්මාන සාමර්ථ්‍යය (B) ලැබූ		සම්මාන සාමර්ථ්‍යය (C) ලැබූ		සාමාන්‍ය සාමර්ථ්‍යය (S) ලැබූ		සමත් (A+B+C+S)		අසමත් (F)	
		සංඛ්‍යාව	%	සංඛ්‍යාව	%	සංඛ්‍යාව	%	සංඛ්‍යාව	%	සංඛ්‍යාව	%	සංඛ්‍යාව	%
1. කොළඹ	973	7	0.72	72	7.40	287	29.50	462	47.48	828	85.10	145	14.90
2. ගම්පහ	836	7	0.84	39	4.67	232	27.75	428	51.20	706	84.45	130	15.55
3. කළුතර	391	2	0.51	15	3.84	99	25.32	212	54.22	328	83.89	63	16.11
4. මහනුවර	568	3	0.53	17	2.99	128	22.54	289	50.88	437	76.94	131	23.06
5. මාතලේ	239	7	2.93	18	7.53	55	23.01	113	47.28	193	80.75	46	19.25
6. නුවරඑළිය	242	2	0.83	14	5.79	85	35.12	127	52.48	228	94.21	14	5.79
7. ගාල්ල	609	5	0.82	50	8.21	172	28.24	322	52.87	549	90.15	60	9.85
8. මාතර	522	4	0.77	34	6.51	118	22.61	262	50.19	418	80.08	104	19.92
9. හම්බන්තොට	299	2	0.67	19	6.35	85	28.43	170	56.86	276	92.31	23	7.69
10. යාපනය	479	1	0.21	22	4.59	128	26.72	261	54.49	412	86.01	67	13.99
11. කිලිනොච්චි	80	0	0.00	1	1.25	14	17.50	49	61.25	64	80.00	16	20.00
12. මන්නාරම	63	0	0.00	1	1.59	12	19.05	31	49.21	44	69.84	19	30.16
13. වව්නියාව	72	0	0.00	0	0.00	11	15.28	45	62.50	56	77.78	16	22.22
14. මුලතිව්	33	0	0.00	1	3.03	5	15.15	18	54.55	24	72.73	9	27.27
15. මඩකලපුව	213	1	0.47	5	2.35	50	23.47	129	60.56	185	86.85	28	13.15
16. අම්පාර	321	0	0.00	2	0.62	35	10.90	181	56.39	218	67.91	103	32.09
17. ත්‍රිකුණාමලය	152	0	0.00	1	0.66	16	10.53	88	57.89	105	69.08	47	30.92
18. කුරුණෑගල	946	2	0.21	39	4.12	204	21.56	524	55.39	769	81.29	177	18.71
19. පුත්තලම	306	0	0.00	8	2.61	58	18.95	171	55.88	237	77.45	69	22.55
20. අනුරාධපුරය	506	1	0.20	18	3.56	83	16.40	295	58.30	397	78.46	109	21.54
21. පොළොන්නරුව	248	1	0.40	5	2.02	61	24.60	147	59.27	214	86.29	34	13.71
22. බදුල්ල	457	2	0.44	16	3.50	95	20.79	263	57.55	376	82.28	81	17.72
23. මොනරාගල	176	0	0.00	6	3.41	40	22.73	106	60.23	152	86.36	24	13.64
24. රත්නපුරය	331	5	1.51	46	13.90	116	35.05	156	47.13	323	97.58	8	2.42
25. කෑගල්ල	505	1	0.20	22	4.36	86	17.03	282	55.84	391	77.43	114	22.57
සමස්ත දිවයින	**9,567**	**53**	**0.55**	**471**	**4.92**	**2,275**	**23.78**	**5,131**	**53.63**	**7,930**	**82.89**	**1,637**	**17.11**

වගුව 3

1.2.4 ලකුණු ලබාගෙන ඇති ආකාරය - පන්ති ප්‍රාන්තර අනුව

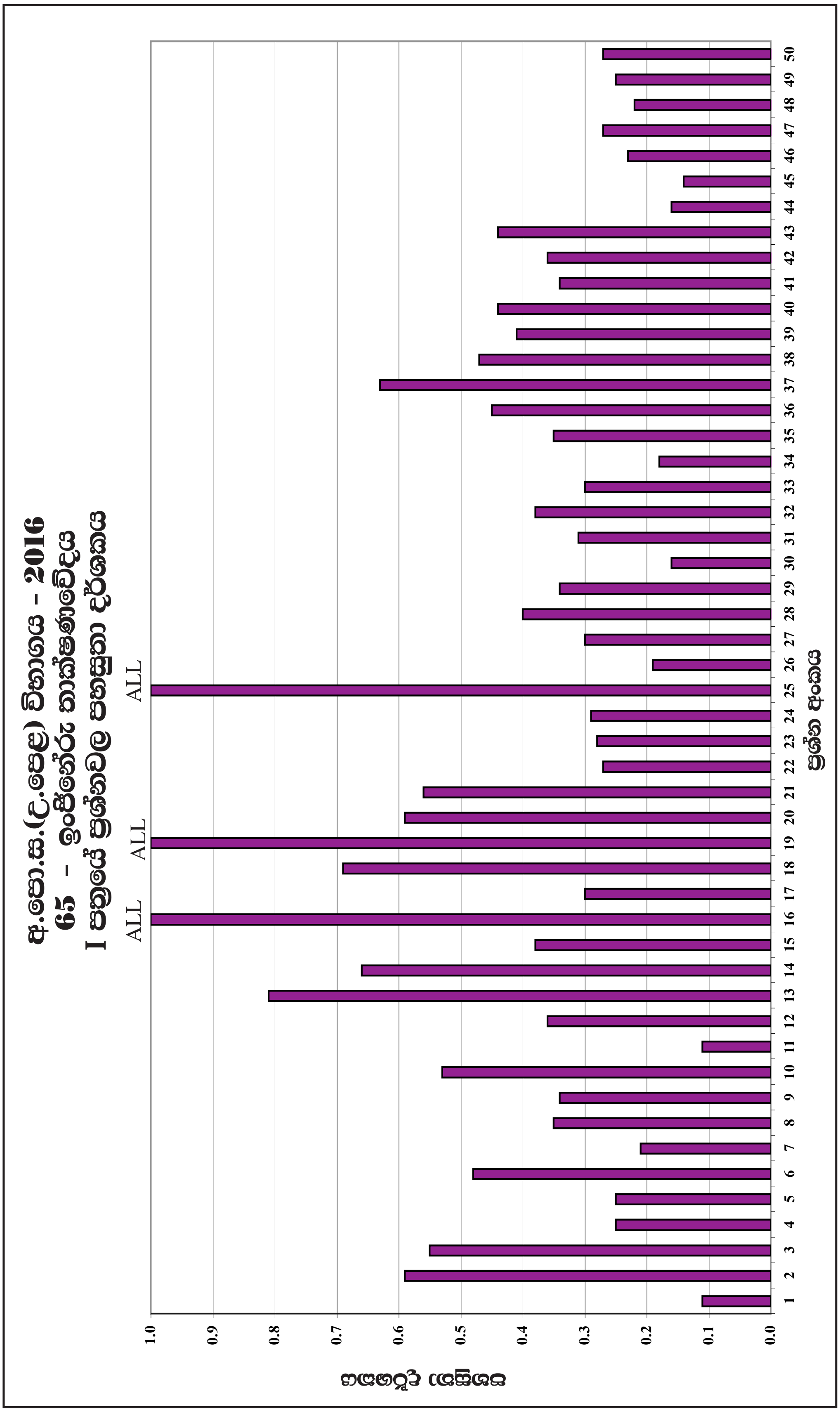
පන්ති ප්‍රාන්තරය	සංඛ්‍යාතය	සංඛ්‍යාත ප්‍රතිශතය	සමුච්චිත සංඛ්‍යාතය	සමුච්චිත සංඛ්‍යාත ප්‍රතිශතය
91 - 100	0	0.00	12233	100.00
81 - 90	0	0.00	12233	100.00
71 - 80	15	0.12	12233	100.00
61 - 70	198	1.62	12218	99.88
51 - 60	1434	11.72	12020	98.26
41 - 50	3935	32.17	10586	86.54
31 - 40	5015	41.00	6651	54.37
21 - 30	1587	12.97	1636	13.37
11 - 20	49	0.40	49	0.40
01 - 10	0	0.00	0	0.00
00 - 00	0	0.00	0	0.00

වගුව 4

ඉහත වගුවෙහි දැක්වෙන දත්ත අනුව, මෙම විෂයය සඳහා 31 - 40 ප්‍රාන්තරය තුළ ලකුණු ලබාගත් අපේක්ෂකයන් සංඛ්‍යාව 5015.කි. එය ප්‍රතිශතයක් වශයෙන් 41.00% කි. ලකුණු 40 හෝ ඊට අඩුවෙන් ලබා ඇති අපේක්ෂකයන් සංඛ්‍යාව 6651ක් වන අතර, එය ප්‍රතිශතයක් වශයෙන් 54.37%කි.

1.3 විෂය සාධනය පිළිබඳ විශ්ලේෂණය

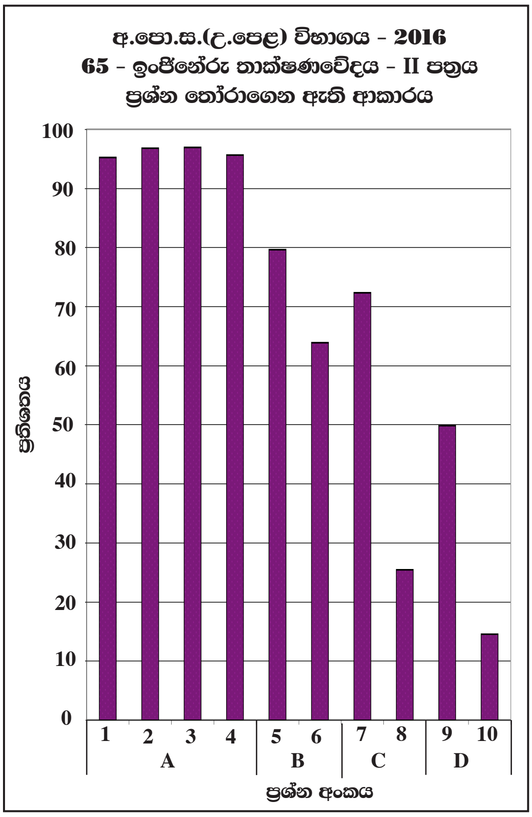
1.3.1 I පත්‍රය සඳහා සාධනය



ප්‍රස්තාරය 1 (RD/16/05/AL පෝරමයෙන් ලබාගත් තොරතුරු ඇසුරින් සකස් කරන ලදී.)

මෙම ප්‍රස්තාරයෙන් I පත්‍රයේ එක් එක් ප්‍රශ්නය සඳහා පහසුතා දර්ශකය දක්වා ඇත.
ඉහත ප්‍රස්තාරයට අනුව අපේක්ෂකයන් වැඩිම සංඛ්‍යාවක් නිවැරදි ව පිළිතුරු සපයා ඇත්තේ 13 වන ප්‍රශ්නයට වන අතර එහි ප්‍රතිශතය 81.2% ක් පමණ වේ. අපේක්ෂකයන් අඩුම සංඛ්‍යාවක් නිවැරදිව පිළිතුරු සපයා ඇත්තේ 1 වන ප්‍රශ්නයට වන අතර එහි ප්‍රතිශතය 11.3%ක් පමණ වේ

1.3.2 II පත්‍රයෙහි ප්‍රශ්න තෝරාගෙන ඇති ආකාරය

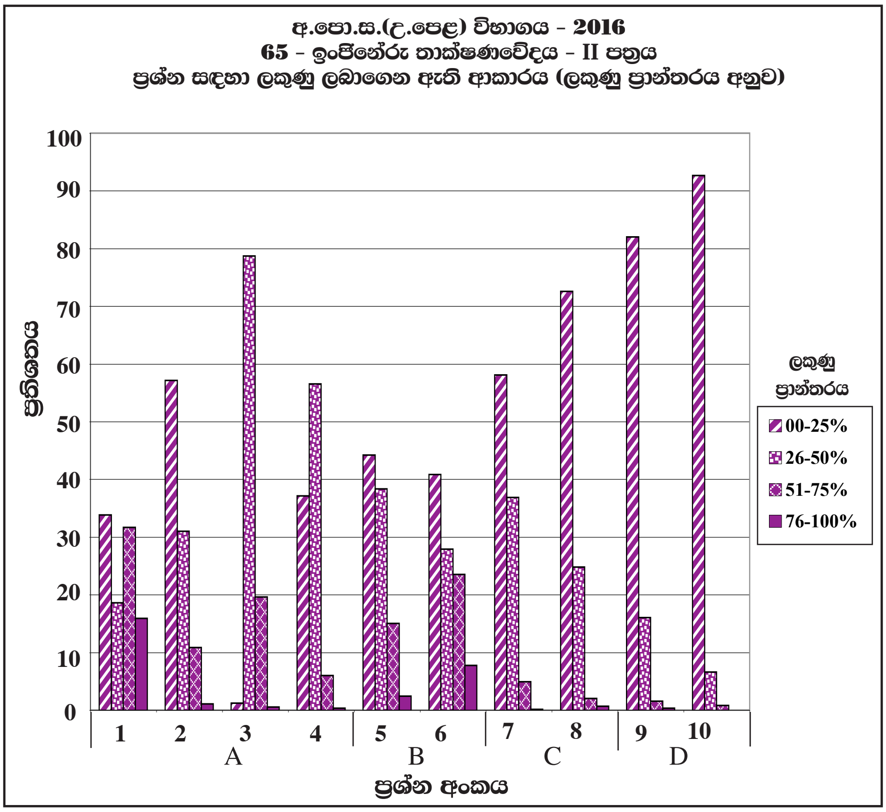


මෙම ප්‍රස්තාරයෙන් II පත්‍රයේ එක් එක් ප්‍රශ්න තෝරා ගෙන තිබූ අපේක්ෂකයන්ගේ ප්‍රතිශතය දක්වා ඇත. A කොටසේ ප්‍රශ්න හතර අනිවාර්ය වුවත්, සුළු පිරිසක් එම ප්‍රශ්නවලට ද පිළිතුරු සපයා නැත.

B කොටසේ (සිවිල් තාක්ෂණවේදය) ප්‍රශ්න 2න් වැඩිම පිරිසක් 5 වන ප්‍රශ්නය තෝරා ගෙන ඇත. එය 79.6% ක් පමණ වේ. C කොටසේ (යාන්ත්‍රික තාක්ෂණවේදය) ප්‍රශ්න 2 න් වැඩිම පිරිසක් 7 වන ප්‍රශ්නය තෝරාගෙන ඇත. එය 72.3% ක් පමණ වේ. D කොටසේ (විදුලිය හා ඉලෙක්ට්‍රොනික තාක්ෂණවේදය) ප්‍රශ්න 2 න් වැඩිම පිරිසක් 9 වන ප්‍රශ්නය තෝරා ගෙන ඇත. එය 49.9% ක් පමණ වේ.

ප්‍රස්තාරය 2 (RD/16/02/AL පෝරමයෙන් ලබාගත් තොරතුරු ඇසුරින් සකස් කරන ලදී.)

1.3.3 II පත්‍රයෙහි ප්‍රශ්න සඳහා ලකුණු ලබාගෙන ඇති ආකාරය

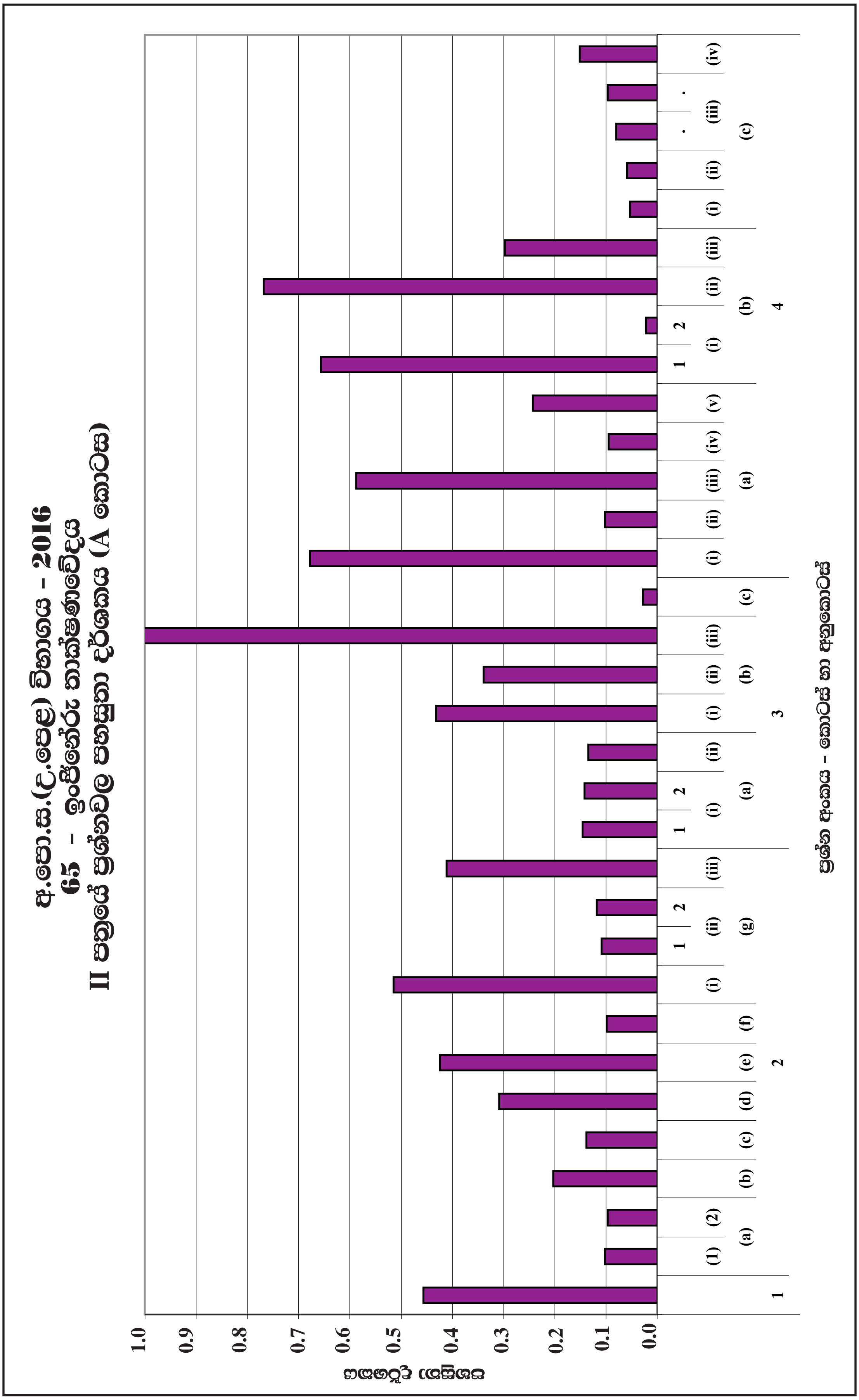


මෙහි 1 සිට 4 දක්වා (A කොටසේ) එක් එක් ප්‍රශ්න සඳහා ලකුණු 60 බැගින් වෙන් කර ඇත. තවද 5 සිට 10 දක්වා (B, C හා D කොටස්වල) එක් එක් ප්‍රශ්නය සඳහා ලකුණු 90 බැගින් වෙන් කර ඇත. පළමු ප්‍රශ්නය සඳහා ලකුණු 46 - 60 අතර එනම් වෙන් කර ඇති ලකුණුවලින් 76%-100% අතර ලකුණු ලබාගත් ප්‍රතිශතය 16% කි.

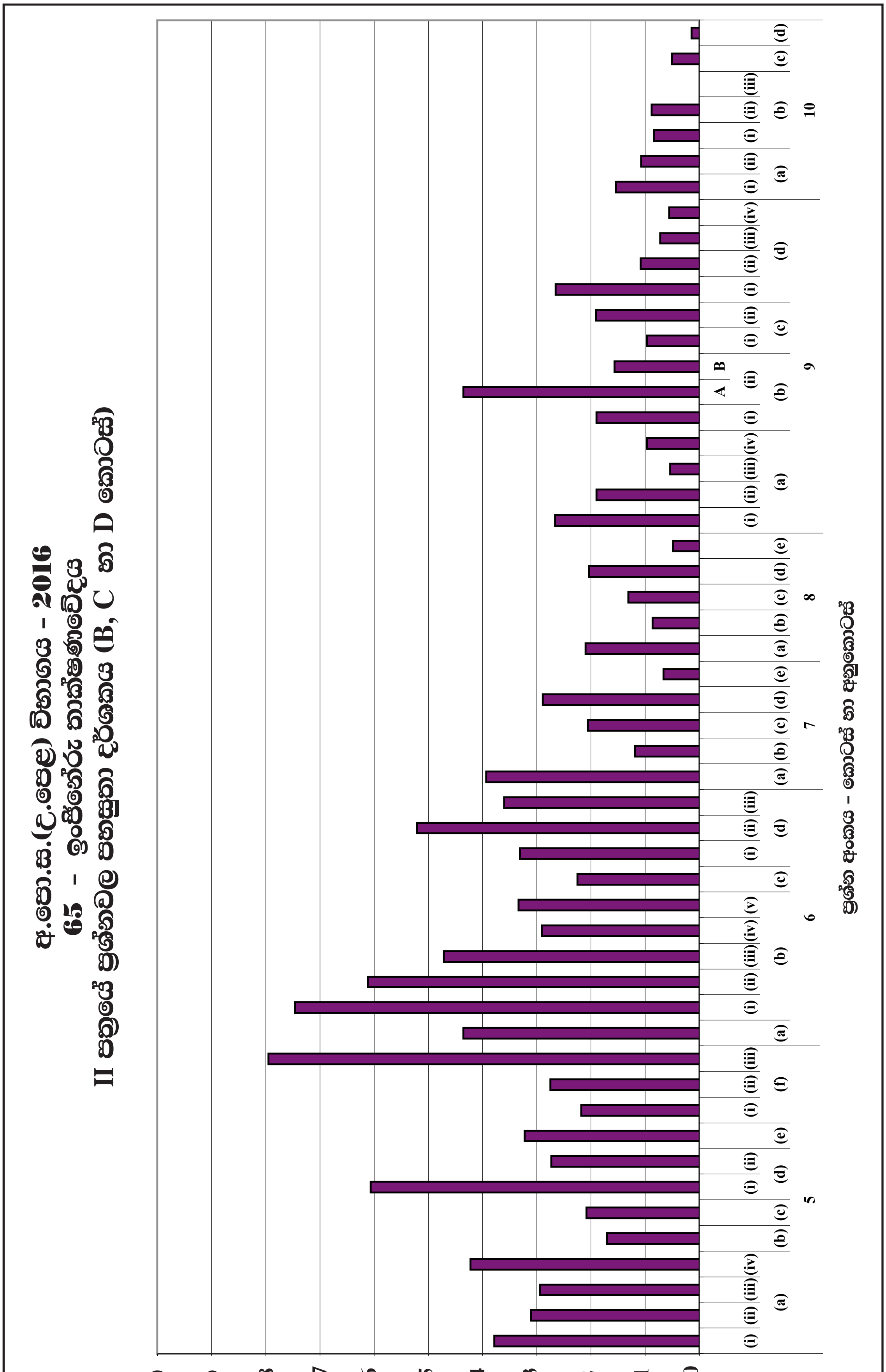
එමෙන්ම ලකුණු 0 - 15 අතර එනම් වෙන්කර ඇති ලකුණුවලින් 00% - 25% අතර ලකුණු ලබාගත් ප්‍රතිශතය 34% කි.

ප්‍රස්තාරය 3 (RD/16/02/AL පෝරමයෙන් ලබාගත් තොරතුරු ඇසුරින් සකස් කරන ලදී.)

1.3.4 II පත්‍රය සඳහා සාධනය



ප්‍රස්තාරය 4.1 (RD/16/04/AL පෝරමයෙන් ලබාගත් තොරතුරු ඇසුරින් සකස් කරන ලදී.)


අ.පො.ස.(උ.පෙළ) විභාගය - 2016
65 - ඉංජිනේරු තාක්ෂණවේදය
II පත්‍රයේ ප්‍රශ්නවල පහසුතා දර්ශකය (B, C හා D කොටස්)
පහසුතා දර්ශකය
0.0
0.1
0.2
0.3
0.4
0.5
0.6
0.7
0.8
0.9
1.0
ප්‍රශ්න අංකය - කොටස් හා අනුකොටස්
5
6
7
8
9
10
A
B

ප්‍රස්තාරය 4.2

II කොටස

2. ප්‍රශ්න හා පිළිතුරු සැපයීම පිළිබඳ තොරතුරු

2.1 I පත්‍රය හා පිළිතුරු සැපයීම පිළිබඳ තොරතුරු

2.1.1 I පත්‍රයේ ව්‍යුහය

- ⋆ කාලය පැය 02කි. මුළු ලකුණු 150කි.
- ⋆ වරණ 5කින් සමන්විත බහුවරණ ප්‍රශ්න 50කින් සමන්විත වේ. එම එක් එක් ප්‍රශ්නයට දී ඇති (1), (2), (3), (4) හා (5) වරණවලින් නිවැරදි හෝ වඩාත් ගැළපෙන වරණය තේරීම අපේක්ෂා කෙරේ.
- ⋆ ප්‍රශ්න සියල්ලට ම පිළිතුරු සැපයීම අපේක්ෂිත ය.

2.1.2. I පත්‍රය

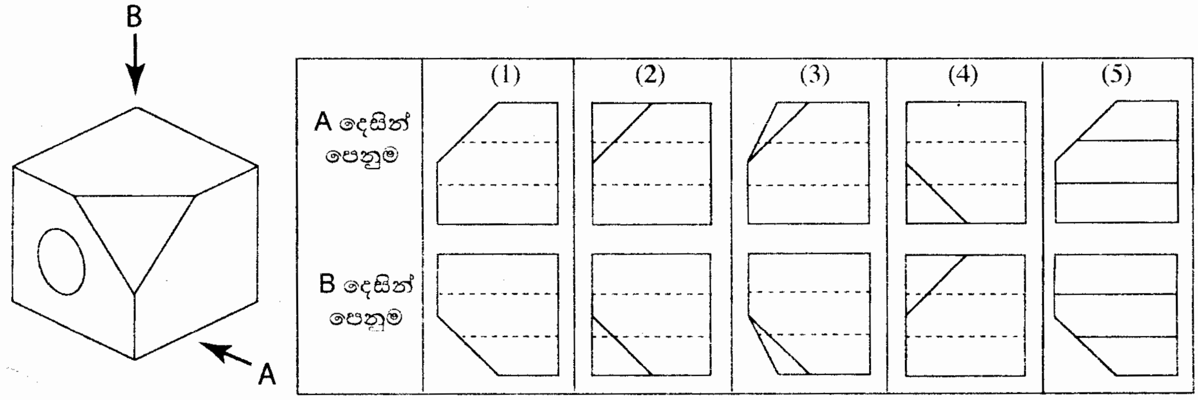
1. මිනුම් කෝදුවක් 0.5 mm දක්වා ක්‍රමාංකනය කර ඇත. එය භාවිතයෙන් දිග මැනීමේ දී එහි ක්‍රමාංකනය අනුව අපේක්ෂා කළ හැකි උපරිම දෝෂය,

(1) ± 1.0 mm කි. (2) ± 0.75 mm කි. (3) ± 0.5 mm කි.
(4) ± 0.25 mm කි. (5) ± 0.05 mm කි.

2. ධාරිත්‍රකයක ධාරිතාව වන 5 μF වලට සමාන වනුයේ,

(1) 5×10^{3} pF ය. (2) 5×10^{6} pF ය. (3) 5×10^{9} pF ය. (4) 5×10^{12} pF ය. (5) 5×10^{15} pF ය.

3. පහත දැක්වෙන සමාංශක රූපය දෙස A ඊතලය දිශාවෙන් සහ B ඊතලය දිශාවෙන් බැලූ විට පෙනෙන ආකාර නිවැරදි ව නිරූපණය වනුයේ, (රූප පරිමාණයට ඇඳ නැත.)



4. ඔක්සි ඇසිටිලීන් දැල්ලක් උපයෝගී කරගෙන තුනී ලෝහ තහඩුවක් කපා ගැනීමට අවශ්‍යව ඇත. මේ සඳහා යොදාගත යුතු දැල්ල වනුයේ,

(1) ඇසිටිලීන් අධික දැල්ලකි.
(2) ඔක්සිජන් අධික දැල්ලකි.
(3) උදාසීන දැල්ලකි.
(4) කාබනීකාරක දැල්ලකි.
(5) ඔක්සිජන්, ඇසිටිලීන් සමග නිෂ්ක්‍රීය වායුව අඩංගු දැල්ලකි.

5. ඉංජිනේරු තාක්ෂණවේදයේ සංවර්ධනයට අභියෝගාත්මක ලෙස බලපෑ සාධකයක් **නො වන්නේ**,

(1) හීනවන සම්පත් ය. (2) නීති සහ රෙගුලාසි ය.
(3) වාණිජකරණය ය. (4) පවත්නා ශිල්පීය ඥානය ය.
(5) යුද ගැටුම් ය.

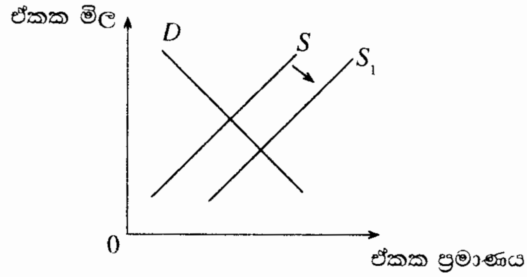
6. සුමේධ, ගනේෂන්, රිසානා සහ මයිකල්ට අදාළ තොරතුරු පහත දැක්වේ.

A- සුමේධ ඉතා අවිනිශ්චිත වෙළෙඳපොළක තම ව්‍යාපාරය දියුණු කරමින් පවත්වා ගෙන යයි.
B- ගනේෂන් ඔහුගේ තරගකරුවන්ට මුහුණදීම සඳහා නව භාණ්ඩයක් වෙළෙඳපොළට ඉදිරිපත් කළේ ය.
C- රිසානා ඇයගේ පියා ආරම්භ කළ ව්‍යාපාරය එලෙස ම ලාභ ලබමින් පවත්වා ගෙන යන්නී ය.
D- මයිකල් ව්‍යාපාරයක හිමිකරුවකු වන අතර අලාභ ලබමින් වුවද ව්‍යාපාරය පවත්වාගෙන යයි.

ඉහත ප්‍රකාශවලට අනුව වැඩි වශයෙන් ව්‍යවසායක ලක්ෂණ දක්වන්නේ,

(1) සුමේධ සහ ගනේෂන් ය. (2) සුමේධ සහ මයිකල් ය.
(3) ගනේෂන් සහ රිසානා ය. (4) සුමේධ සහ රිසානා ය.
(5) ගනේෂන් සහ මයිකල් ය.

7. පහත රූප සටහනේ දැක්වෙන්නේ භාණ්ඩයකට අදාළ ව වෙළෙඳපොළෙහි හැසිරීමයි.



ඉහත රූප සටහනට අනුව සැපයුම් වක්‍රය S සිට S_1 දක්වා විතැන්වීමට බලපෑ හැකි ප්‍රධාන හේතුවක් විය හැක්කේ,

(1) භාණ්ඩයේ මිල වැඩි වීම ය.
(2) භාණ්ඩයේ ගුණාත්මකභාවය ඉහළ යාම ය.
(3) භාණ්ඩයේ සාපේක්ෂ ලාභ ආන්තිකය ඉහළ යාම ය.
(4) පාරිභෝගික රුචිකත්වය ඉහළ යාම ය.
(5) පාරිභෝගික ආදායම ඉහළ යාම ය.

8. මැනුම් ස්ථාන තුනකින් සමන්විත තියඩොලයිට්පු පරික්‍රමණයක අන්තර්ගත කෝණ මනින ලද අතර ඒවා පිළිවෙළින් 108° 53' 40", 38° 12' 20" සහ 32° 53' 45" විය. මෙහි දී සිදු වී ඇති දෝෂය නිවැරදි කිරීම සඳහා යෙදිය යුතු මුලු ශෝධනය වනුයේ,

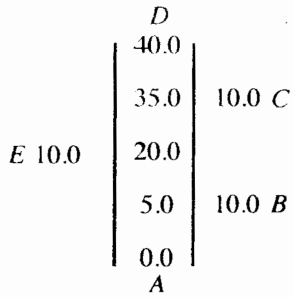
(1) – 15" ය. (2) – 05" ය. (3) 00" ය. (4) + 05" ය. (5) + 15" ය.

9. A සහ B නම් නගර දෙකක් අතර සෘජු දුර 25 km වේ. 1 : 250 000 පරිමාණයට අඳින ලද සිතියමක් මත මෙම නගර දෙක අතර සෘජු දුර වනුයේ,

(1) 1 mm ය. (2) 2.5 mm ය. (3) 1 cm ය. (4) 2.5 cm ය. (5) 10 cm ය.

10. AD මැනුම් රේඛාවේ සිට B, C සහ E මායිම් ලක්ෂ්‍ය සඳහා ලබාගත් සෘජුකෝණී අනුලම්බ අඩංගු මිනින්දෝරුවරයකුගේ ක්ෂේත්‍ර පොත් සටහනක් පහත දැක්වේ. $ABCDEA$ බහුඅස්‍ර හැඩැති ඉඩමේ වර්ගඵලය වනුයේ,

(1) 450 m² ය.
(2) 500 m² ය.
(3) 550 m² ය.
(4) 600 m² ය.
(5) 650 m² ය.



11. දම්වැල් මැනුම හා සම්බන්ධ පහත ප්‍රකාශ සලකන්න.

A - යොදා ගන්නා සියලු මැනුම් ස්ථාන එකිනෙක හොඳින් දර්ශනය විය යුතු ය.
B - යොදා ගන්නා ත්‍රිකෝණ මනාව සැකසූ ත්‍රිකෝණ විය යුතු ය.
C - යොදා ගන්නා ත්‍රිකෝණවල පාදවල දිග හැකි තරම් සමාන විය යුතු ය.

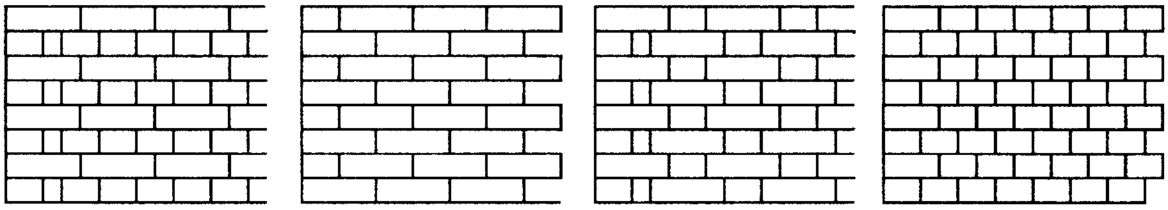
ඉහත ප්‍රකාශ අතුරෙන් නිවැරදි වනුයේ,

(1) B පමණි. (2) A සහ B පමණි. (3) A සහ C පමණි.
(4) B සහ C පමණි. (5) A, B සහ C සියල්ල ම ය.

12. A1 ප්‍රමාණයේ කඩදාසියක සම්මත මිනුම් වනුයේ, (A4 ප්‍රමාණයේ කඩදාසියක් 210 mm × 297 mm වේ.)

(1) 594 mm × 420 mm ය. (2) 420 mm × 594 mm ය. (3) 594 mm × 840 mm ය.
(4) 840 mm × 1188 mm ය. (5) 297 mm × 420 mm ය.

13. පහත රූපවල ගඩොල් බැමි වර්ග කිහිපයක් දැක්වේ.

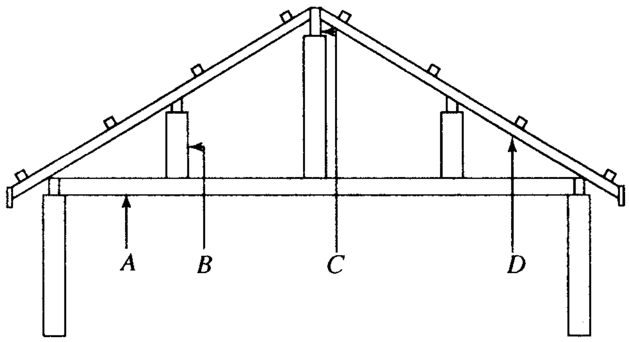


(A) (B) (C) (D)

මෙහි A, B, C සහ D මගින් දැක්වෙන බැමි වර්ග පිළිවෙළින්,

(1) ඉංග්‍රීසි, ෆ්ලෙමිෂ්, බඩගල් සහ ඔළුගල් වේ.
(2) ඉංග්‍රීසි, බඩගල්, ඔළුගල් සහ ෆ්ලෙමිෂ් වේ.
(3) ඉංග්‍රීසි, බඩගල්, ෆ්ලෙමිෂ් සහ ඔළුගල් වේ.
(4) බඩගල්, ෆ්ලෙමිෂ්, ඉංග්‍රීසි සහ ඔළුගල් වේ.
(5) ඔළුගල්, ෆ්ලෙමිෂ්, බඩගල් සහ ඉංග්‍රීසි වේ.

14. දැව වහල ව්‍යුහයක් පහත රූපයේ දැක්වේ.



මෙහි *A*, *B*, *C* සහ *D* මගින් දැක්වෙනුයේ පිළිවෙළින්,

(1) යටලීය, කුරුපාව, තලාදය සහ පරාලයයි.
(2) කුරුපාව, යටලීය, තලාදය සහ පරාලයයි.
(3) පරාලය, කුරුපාව, යටලීය සහ තලාදයයි.
(4) තලාදය, කුරුපාව, යටලීය සහ පරාලයයි.
(5) තලාදය, යටලීය, කුරුපාව සහ පරාලයයි.

15. ඉංජිනේරු ගඩොලක් හා සම්බන්ධ ප්‍රකාශ කිහිපයක් පහත දී ඇත.

A - ගඩොලක දිග, ගඩොලක පළල මෙන් දෙගුණයක් සහ කුස්තුර වාසියට සමාන වේ.

B - ගඩොලක් පැය 24 ක් ජලයේ ගිල්වා තැබූවිට ජල අවශෝෂණය ආසන්න වශයෙන් ගඩොලේ වියළි බරෙන් $\frac{1}{5}$ ක් නොඉක්මවිය යුතු ය.

C - ගඩොල් එකිනෙක ගැටීමට සැලැස්වූ විට ලෝහ ගැටෙන හඬකට සමාන හඬක් නිකුත් විය යුතු ය.

ඉහත ප්‍රකාශ අතුරෙන් නිවැරදි වනුයේ,

(1) A පමණි.
(2) A සහ B පමණි.
(3) A සහ C පමණි.
(4) B සහ C පමණි.
(5) A, B සහ C සියල්ල ම ය.

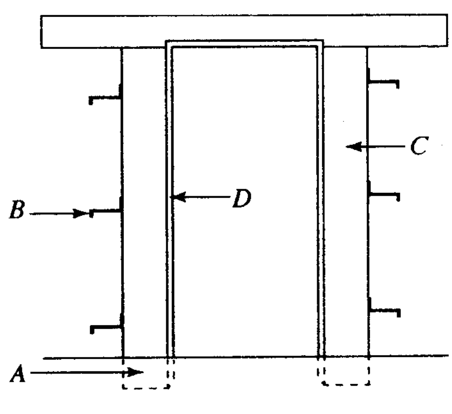
16. සම්මත ආලෝක තලය තීරණය කිරීමේ දී යොදා ගනු ලබන කෝණයේ අගය,

(1) $61\frac{1}{2}^{\circ}$ කි.
(2) $62\frac{1}{2}^{\circ}$ කි.
(3) $63\frac{1}{2}^{\circ}$ කි.
(4) $64\frac{1}{2}^{\circ}$ කි.
(5) $65\frac{1}{2}^{\circ}$ කි.

17. අභ්‍යන්තර බිත්ති කපරාරුවේ දී සුමට නිමාවක් ලබා ගැනීමට භාවිත කෙරෙන සිමෙන්ති : හුනු : වැලි බදාමය සඳහා වඩා සුදුසු අනුපාතයක් වන්නේ,

(1) 1 : 1 : 5 ය.
(2) 1 : 2 : 5 ය.
(3) 1 : 2 : 4 ය.
(4) 1 : 1 : 2 ය.
(5) 1 : 3 : 6 ය.

18. නිවසක දොර උළුවස්සක ප්‍රධාන කොටස් දැක්වෙන රූපයක් දී ඇත.



මෙහි *A*, *B*, *C* සහ *D* මගින් දැක්වෙනුයේ පිළිවෙළින්,

(1) අවුල්පාසුව, නෙරුගල, කණුව සහ තට්ටුව ය.
(2) කුඩුම්බිය, අවුල්පාසුව, තට්ටුව සහ කණ ය.
(3) නෙරුගල, අවුල්පාසුව, කණුව සහ තට්ටුව ය.
(4) නෙරුගල, අවුල්පාසුව, තට්ටුව සහ හිස ය.
(5) කුඩුම්බිය, අවුල්පාසුව, කණුව සහ තට්ටුව ය.

19. සරල අත්තිවාරමක් සම්බන්ධ ව ප්‍රකාශ කිහිපයක් පහත දී ඇත.

A - අත්තිවාරම මගින් ගොඩනැගිල්ලක ස්ථායිතාව වැඩි කර ගත හැකි ය.

B - ගොඩනැගිල්ලක සම්පූර්ණ බර පොළොවට සම්ප්‍රේෂණය කෙරෙනුයේ කයිරු බැම්ම මගිනි.

C - කපන ලද අත්තිවාරම් කාණුව තුළ, පස සහ කොන්ක්‍රීටය වෙන් කර ගැනීම සඳහා කැට කොන්ක්‍රීට් තට්ටුව යොදා ගැනේ.

ඉහත ප්‍රකාශ අතුරෙන් නිවැරදි වනුයේ,

(1) A පමණි. (2) A සහ B පමණි. (3) A සහ C පමණි.
(4) B සහ C පමණි. (5) A, B සහ C සියල්ල ම ය.

20. අවශ්‍ය හැඩයකට සකස් කර ගැනීමේ හැකියාව බදාමවලට ලැබී ඇත්තේ එහි ඇති කුමන ගුණය නිසා ද?

(1) ආතන්‍ය ගුණය (2) සුවිකාර්යතාව (3) උපයෝජ්‍යතාව
(4) තන්‍යතාව (5) සම්පීඩන ගුණය

21. කොන්ක්‍රීට් පදම් කරනුයේ,

(1) ශක්තිමත් බව වැඩි කර ගැනීමට ය. (2) වායු කුහර ඉවත් කර ගැනීමට ය.
(3) සුමට මතුපිටක් ලබා ගැනීමට ය. (4) තෙතමනය රඳවා ගැනීමට ය.
(5) හැකිළීම අඩු කර ගැනීමට ය.

22. ප්‍රමාණ බිල්පත් ආශ්‍රයෙන් ඒකක මිල ගණනය කිරීමේ දී භාවිත වන අංග පහත දැක්වේ.

A - ද්‍රව්‍ය මිල (rate for material) B - ශ්‍රම මිල (rate for labour) C - උඩිස් වියදම්

D - ආවුද සහ උපකරණ මිල (rate for tools and equipment) E - ලාභය

දළ ඒකක මිලෙහි අඩංගු වන අංග වනුයේ,

(1) A පමණි. (2) A සහ B පමණි. (3) A, B සහ C පමණි.
(4) A, B, C සහ D පමණි. (5) A, B, C, D සහ E සියල්ල ම ය.

23. ඉදිකිරීම් කර්මාන්තයට අදාළ ප්‍රමිති සහ පිරිවිතර සකස් කිරීම සඳහා පිළිගත් ආයතනයක් **නො වන්නේ**,

(1) SMMI ය. (2) SLSI ය. (3) ISO ය. (4) BSI ය. (5) ICTAD ය.

24. ජව සම්ප්‍රේෂණය සඳහා තරලයක් තෝරා ගැනීමේ දී සලකා බැලිය යුතු වැදගත් ම ගුණය වනුයේ,

(1) සවිවරතාවයි. (2) ප්‍රත්‍යස්ථතාවයි. (3) දුස්ස්‍රාවිතාවයි. (4) අසම්පීඩ්‍යතාවයි. (5) ඝනත්වයයි.

25. ලෝහ වැඩ හා සම්බන්ධ තාක්ෂණය පිළිබඳ ව ප්‍රකාශ කිහිපයක් පහත දැක්වේ.

A - ලියවන පට්ටලයක් උපයෝගී කරගෙන නිපදවිය හැක්කේ සිලින්ඩරාකාර කොටස් හෝ සිදුරු පමණි.

B - වානේ හැඩ තැලීමේ දී සුවිකාර්ය විරූපණය සිදු වේ.

C - වානේ හැඩ තැලිය හැක්කේ අධික උෂ්ණත්වයක දී පමණි.

ඉහත ප්‍රකාශ අතුරෙන් නිවැරදි වනුයේ,

(1) A පමණි. (2) B පමණි. (3) C පමණි. (4) A සහ B පමණි. (5) A සහ C පමණි.

26. මෝටර් රථයක ජව සම්ප්‍රේෂණ පද්ධතියට අදාළ පහත ප්‍රකාශවලින් නිවැරදි ප්‍රකාශය තෝරන්න.

(1) මෝටර් රථයක එලවුම් රෝදවල විෂ්කම්භය වැඩි කළහොත් රථයට වැඩි වේගයකින් ගමන් කිරීමට හැකියාව ලැබේ.
(2) ගියර පෙට්ටියේ ගියර අනුපාතය වැඩි කරත් ම මෝටර් රථයේ ත්වරණ හැකියාව අඩු වේ.
(3) මෝටර් රථයේ ඇති නිම් එලවුමේ ගියර අනුපාතය වැඩි කළහොත් රථයට වැඩි වේගයකින් ගමන් කිරීමට හැකියාව ලැබේ.
(4) අවරපෙති කඳේ දෙකෙළවර ඇති දසත මූට්ටු දෙක වාහනයේ ත්වරණය කෙරෙහි බලපායි.
(5) එන්ජිමෙහි සිලින්ඩර ගණන වැඩි කළ විට ජව රෝදයෙහි ප්‍රමාණය ද විශාල වේ.

27. දඟරකඳ සහ කැම්දණ්ඩ අතර මුහුර්තනය පවත්වා ගැනීම සඳහා භාවිත **නො වන්නේ** කුමක් ද?

(1) දත් සහිත පටි (2) දම්වැල් එලවුම් (3) ගියර රෝද (4) ඇති රෝද (5) V-පටි

28. මෝටර් කාර්වල අවලම්බන පද්ධතියේ භාවිත වන උපාංග අතුරෙන් ශක්තිය හානි කිරීම සඳහා වඩාත් දායක වන අංගය වනුයේ,

(1) කම්පන වාරකයයි. (2) දඟර දුන්නයි. (3) කොළ දුන්නයි. (4) ව්‍යාවර්ත දණ්ඩයි. (5) ටයරයයි.

29. මෝටර් රථ තාක්ෂණවේදය හා සම්බන්ධ නිවැරදි ප්‍රකාශය කුමක් ද?

(1) ABS පද්ධතියක් මෝටර් රථය සම්පූර්ණයෙන් ම නවතින තුරු සියලු ම රෝද මත අඛණ්ඩ ව රෝධන යොදයි.
(2) ටයරයකට පමණට වඩා අඩුවෙන් හුළං පිරවූ විට ටයරයේ මැද පෘෂ්ඨය ඉක්මනින් ගෙවී යයි.
(3) ස්නේහක තෙල් පොම්පය මගින් ස්නේහක තෙල් සම්පීඩනය කරන බැවින් කුඩා කුටීරයක් තුළ වැඩි තෙල් ප්‍රමාණයක් ගබඩා කර තබා ගැනීමට හැකි වෙයි.
(4) මගීන්ගේ වැඩි ආරක්ෂාව තකා මෝටර් රථයක ඉදිරිපස කොටස වඩාත් දෘඪ ව නිපදවා ඇත.
(5) මෝටර් රථයක බැටරි අග්‍ර විසන්ධි කිරීමේ දී පළමු ව මෝටර් රථයේ බඳට සම්බන්ධ කර ඇති අග්‍රය විසන්ධි කිරීම වඩා ආරක්ෂාකාරී වෙයි.

30. මෝටර් රථ තාක්ෂණය හා සම්බන්ධ සුවිශේෂ උපක්‍රම පිළිබඳ නිවැරදි ප්‍රකාශය කුමක් ද?
(1) බල වර්ධකයේ (super charger) ක්‍රියාකාරිත්වයට එන්ජිමේ නිපදවන ජවය අවශ්‍ය නො වේ.
(2) බමන සම්පීඩකය (turbo charger) මගින් පිටාර වායුව නැවත එන්ජිමට ලබා දීමට ප්‍රථම සම්පීඩනයට ලක් කරයි.
(3) පිටාර වායු ප්‍රතිසංසරණ (EGR) පද්ධතියක් මගින් පිටාර වායුවෙන් කොටසක් නැවත එන්ජිමට ලබා දෙන බැවින් එන්ජිමෙන් පිටවන සමස්ත CO_2 ප්‍රමාණය අඩුකර ගත හැකි ය
(4) තුං මං උත්ප්‍රේරක පරිවර්තකය (3-way catalytic converter) මගින් පිටාර වායුවේ අඩංගු අංශුමය විමෝචක අවම කරයි.
(5) EGR පද්ධතියක් මගින් දහන කුටීරය තුළ පවතින උපරිම උෂ්ණත්වය පහත දමයි.

31. සිව්පහර එන්ජිමක අංක 1 දරණ එන්ජිම් සිලින්ඩරයේ ඉන්ධන විදිනය (injector) මගින් මිනිත්තුවකට 1000 වතාවක් ඉන්ධන නිකුත් කරයි. මෙම එන්ජිමෙහි වේගය මිනිත්තුවකට භ්‍රමණ කොපමණ ද?
(1) 250 (2) 500 (3) 1000 (4) 2000 (5) 4000

32. මෝටර් රථවල භාවිත වන සිසිලන පද්ධති හා සම්බන්ධ නිවැරදි ප්‍රකාශය කුමක් ද?
(1) එන්ජිම ප්‍රශස්ත උෂ්ණත්වයේ ක්‍රියා කරන විට විකිරකය තුළ පීඩනය වායුගෝලීය පීඩනයට වඩා වැඩි ය.
(2) තාපගතික කපාටය සිසිලන කාරකයේ උෂ්ණත්වය මැන ගැනීම සඳහා යොදා ගැනෙයි.
(3) විකිරකය මගින් තාපය හානිවන ප්‍රධානතම ක්‍රමවේදය විකිරණයයි.
(4) තාප නිනාල සිසිලන ක්‍රමයේ දී සිසිලන පොම්ප දෙකක් භාවිත වෙයි.
(5) එන්ජිමෙහි උෂ්ණත්වය පරිසර උෂ්ණත්වයට වඩා අඩු කර ගැනීම මගින් ඉන්ධන කාර්යක්ෂමතාව වැඩි කර ගත හැකි ය.

33. ශීතකරණ ක්‍රියාවලියේ දී,
(1) ද්‍රවීකාරකය සහ වාෂ්පීකාරකය තුළ පීඩන සමාන වේ.
(2) වාෂ්පීකාරකය පරිසරයට තාපය පිට කරයි.
(3) ශීතකාරක ද්‍රවය තාපය මුදා හැර වාෂ්ප බවට පත් වේ.
(4) සම්පීඩකය තුළ දී ශීතකාරකය වායු තත්ත්වයේ පවතී.
(5) ද්‍රවීකාරකය පරිසරයෙන් තාපය උරාගනී.

34. පහත ප්‍රකාශ සලකා බලන්න.
A - රූටන දඟර යාන්ත්‍රණය (slider crank mechanism) අනුවැටුම් චලිතය භ්‍රමණ චලිතයකට පරිවර්තනය කිරීමට යොදා ගැනේ.
B - ගැඩවිලාව සහ දව රෝදය (worm and wheel) කුඩා ප්‍රමාණයන්ගෙන් භ්‍රමණ වේගය වෙනස් කිරීමට අවශ්‍ය විට දී යොදා ගැනේ.
C - පට්ටම් ගියර (bevel gears) ලම්බක වූ දිශාවකට භ්‍රමණය සම්ප්‍රේෂණය කිරීම සඳහා පමණක් යොදා ගැනේ.
ඉහත ප්‍රකාශ අතුරෙන් නිවැරදි වනුයේ,
(1) A පමණි. (2) B පමණි. (3) C පමණි. (4) A සහ B පමණි. (5) A සහ C පමණි.

35. තරල යන්ත්‍ර නිර්මාණය කිරීමේ දී සැලකිය යුතු ආරක්ෂක සාධකයක් **නො වන්නේ** කුමක් ද?
(1) ධාරිතාව (2) ආරක්ෂක කපාට (safety valves)
(3) නිරාපද සාධකය (safety factor) (4) අධිබැර ස්විච (overload switches)
(5) පීඩන නිදහස් කිරීමේ කපාට (pressure relief valves)

36. ඉංජිනේරු ප්‍රමිති සහ පිරිවිතර පිළිබඳ පහත සඳහන් ප්‍රකාශ අතුරෙන් සත්‍ය වනුයේ කුමක් ද?
(1) ISO ප්‍රමිති සකසා ඇත්තේ විවිධ ප්‍රමිතිවලට අනුකූල වන පරිදි ය.
(2) භාණ්ඩයක මිල පිරිවිතරයක් සේ සැලකිය හැකි ය.
(3) කාර්මික කම්ටුවක් සිදු කරනුයේ ප්‍රමිතියට අනුව භාණ්ඩ මිලට ගැනීමයි.
(4) තාක්ෂණ කමිටු ප්‍රමිති සම්පාදනය කරයි.
(5) නිෂ්පාදිතයක ගුණාත්මකභාවය කෙරෙහි ප්‍රමිති ධනාත්මක (positive) ලෙස බලපායි.

37. ලංකාවේ භාවිත කරන එකලා විදුලි සැපයුම් වෝල්ටීයතාව සහ එහි සංඛ්‍යාතය අනුපිළිවෙලින්,
(1) 240 V සහ 50 Hz වේ. (2) 230 V සහ 60 Hz වේ.
(3) 220 V සහ 50 Hz වේ. (4) 230 V සහ 50 Hz වේ.
(5) 240 V සහ 60 Hz වේ.

38. ගෘහස්ථ විදුලි උපකරණයකින් විදුලි කාන්දුවක් ඇතිවුවහොත් පද්ධතියේ විදුලිය ස්වයංක්‍රීයව විසන්ධි කිරීම සඳහා ක්‍රියාත්මක විය යුතු උපාංගය වන්නේ,
(1) එම උපකරණයට සම්බන්ධ විලායකයයි. (2) අදාළ පරිපථයේ ඇති සිඟිති පරිපථ බිඳිනයයි.
(3) මිහිකාන්දු/ශේෂධාරා පරිපථ බිඳිනයයි. (4) විදුලි වෙන්කරණයයි.
(5) විදුලි සැපයුමේ සිඟිති පරිපථ බිඳිනයයි.

39. ජාත්‍යන්තර විදුලි ඉංජිනේරු අණපනත් සහ රෙගුලාසිවලට අනුව එකලා විදුලි සැපයුම් පද්ධතියක සජීවී, උදාසීන සහ භූගත රැහැන්වල වර්ණ පිළිවෙළින් විය යුත්තේ,

(1) රතු, දුඹුරු, කහ පටියක් සහිත කොළ ය. (2) නිල්, දුඹුරු, කහ පටියක් සහිත කොළ ය.
(3) නිල්, දුඹුරු, කොළ ය. (4) දුඹුරු, නිල්, කොළ ය.
(5) දුඹුරු, නිල්, කහ පටියක් සහිත කොළ ය.

40. පොට ගණන N වන කම්බි දඟරයක්, චුම්බක ප්‍රාවය වෙනස් වීමේ සීඝ්‍රතාව $\frac{d\phi}{dt}$ වන ක්ෂේත්‍රයකට භාජනය කළ විට විද්‍යුත් චුම්බක ප්‍රේරණයට අදාළ මූලධර්ම අනුව එහි දෙකෙළවර අතර ඇතිවන ප්‍රේරිත විද්‍යුත්ගාමක බලය $E_0 = -N\frac{d\phi}{dt}$ වේ. පොට 100 ක් සහිත කම්බි දඟරයක් තත්පර 0.1 ක දී චුම්බක ප්‍රාවය 0.003 Wb සිට 0.004 Wb ලෙස වෙනස්වන චුම්බක ක්ෂේත්‍රයකට භාජනය කළ විට, එහි ප්‍රේරණය වන විද්‍යුත්ගාමක බලයේ විශාලත්වය,

(1) 0.1 V වේ. (2) 0.5 V වේ. (3) 1 V වේ. (4) 2 V වේ. (5) 3 V වේ.

41. ගොඩනැගිල්ලක ප්‍රධාන විදුලිය බෙදා හැරීම් පුවරුවේ ගින්නක් හටගෙන ඇත. අසල ස්ථානයක රතු, කළු සහ නිල් වර්ණ සහිත ගිනි නිවීමේ උපකරණ සවි කර ඇත. ගින්න නිවීම සඳහා මින් කුමන වර්ණයෙන්/වර්ණවලින් යුතු ගිනි නිවීමේ උපකරණ භාවිත කළ හැකි ද?

(1) රතු සහ කළු (2) රතු සහ නිල් (3) කළු පමණි (4) රතු පමණි (5) නිල් සහ කළු

42. තෙකලා ප්‍රේරණ මෝටරයක් පණ ගැන්වීම සඳහා තරු සහ දැල් (star-delta) ආරම්භකයක් භාවිත කරනු ලැබේ. මෙම මෝටරය 400 V 50 Hz තෙකලා විදුලි සැපයුමකට සම්බන්ධ කර ඇත්නම් මෝටරය තරු සහ දැල් ආකාරයට සම්බන්ධ වන එක් එක් අවස්ථාවෙහි දී එහි දඟරවල ඇතිවන කලා වෝල්ටීයතා අගයන් අනුපිළිවෙළින්,

(1) 400 V සහ $\frac{400}{\sqrt{3}}$ V වේ. (2) $\frac{400}{\sqrt{3}}$ V සහ 400 V වේ.
(3) $400\sqrt{3}$ V සහ 400 V වේ. (4) 400 V සහ 400 V වේ.
(5) 400 V සහ $400\sqrt{3}$ V වේ.

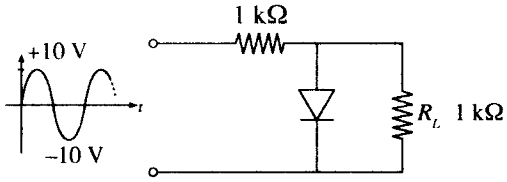
43. විදුලි බල්බයක් 24 V සරල ධාරා සැපයුමකට සම්බන්ධ කර ඇත. බල්බය මිනිත්තු 5 ක් පමණ වේලාවක් දල්වා තැබීමෙන් පසු එහි අග්‍ර අතර ප්‍රතිරෝධය 288 Ω බව සොයා ගන්නා ලදී. බල්බයේ ක්ෂමතාව වනුයේ,

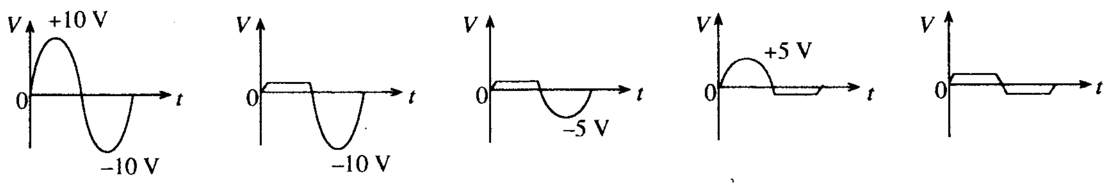
(1) 1 W ය. (2) 2 W ය. (3) 4 W ය. (4) 8 W ය. (5) 20 W ය.

44. සන්ධි ක්ෂේත්‍ර ආචරණ ට්‍රාන්සිස්ටරයක (JFET) ක්‍රියාකාරිත්වය සඳහා,

(1) ද්වාරය (gate) හා ප්‍රභවය (source) අතර pn සන්ධිය පසු නැඹුරු විය යුතු ය.
(2) ද්වාරය හා ප්‍රභවය අතර pn සන්ධිය පෙර නැඹුරු විය යුතු ය.
(3) සොරොව්ව (drain) භූගතය හා සම්බන්ධ විය යුතු ය.
(4) ද්වාරය සැපයුම් විභවය හා සම්බන්ධ විය යුතු ය.
(5) ද්වාරය හා ප්‍රභවය අතර pn සන්ධිය පෙර නැඹුරු විය යුතු අතර සොරොව්ව භූගතය හා සම්බන්ධ විය යුතු ය.

45. පහත පරිපථයේ ප්‍රදාන සංඥාවට අනුරූපව R_L හරහා වෝල්ටීයතා තරංගය දැක්වෙන ප්‍රස්තාරය කුමක් ද?





(1) (2) (3) (4) (5)

46. දෝලකයක් (oscillator) වර්ධකයකින් (amplifier) වෙනස් වනුයේ,

(1) දෝලකයේ වෝල්ටීයතා ප්‍රතිලාභය වැඩි ය.
(2) දෝලකයට ප්‍රදාන සංඥාවක් අවශ්‍ය නැත.
(3) දෝලකයට සරල ධාරා සැපයුමක් අවශ්‍ය නැත.
(4) දෝලකයක ප්‍රතිදාන විභවය සැමවිට ම නියත ය.
(5) දෝලකයේ වෝල්ටීයතා ප්‍රතිලාභය වැඩි අතර ප්‍රතිදාන විභවය සැමවිට ම නියත ය.

47. කාරකාත්මක වර්ධකයකට (operational amplifier) අත්‍යවශ්‍ය ලක්ෂණයක් **නො වන්නේ**,

(1) විශාල විවෘත පුඩු වෝල්ටීයතා ලාභයයි. (2) අඩු ජවයයි.

(3) විශාල ප්‍රදාන සම්බාධනයයි. (4) අඩු ප්‍රතිදාන සම්බාධනයයි.

(5) විශාල සංඛ්‍යාත වර්ධක (frequency gain) කලාප පළලයි.

48. පහත දක්වා ඇති පරිපථ සටහනෙහි ප්‍රදාන සංඥාවේ වෝල්ටීයතාව (V_{in}) භූගතයට සාපේක්ෂ ව වැඩි කරන විට ප්‍රතිදාන සංඥාවේ වෝල්ටීයතාව (V_{out}),

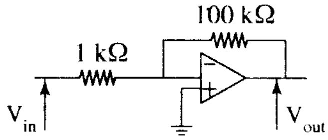
(1) වැඩි වේ.

(2) අඩු වේ.

(3) වෙනසක් නො වේ.

(4) පළමුව වැඩි වී පසුව අඩු වේ.

(5) පළමුව අඩු වී පසුව වැඩි වේ.



49. $Y = \bar{A}B + AB + A\bar{B}$ බූලියානු ප්‍රකාශනය හා තුල්‍ය වනුයේ,

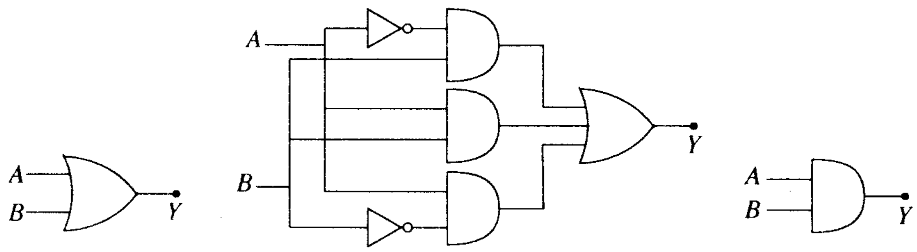
(1) a පමණි.

(2) b පමණි.

(3) c පමණි.

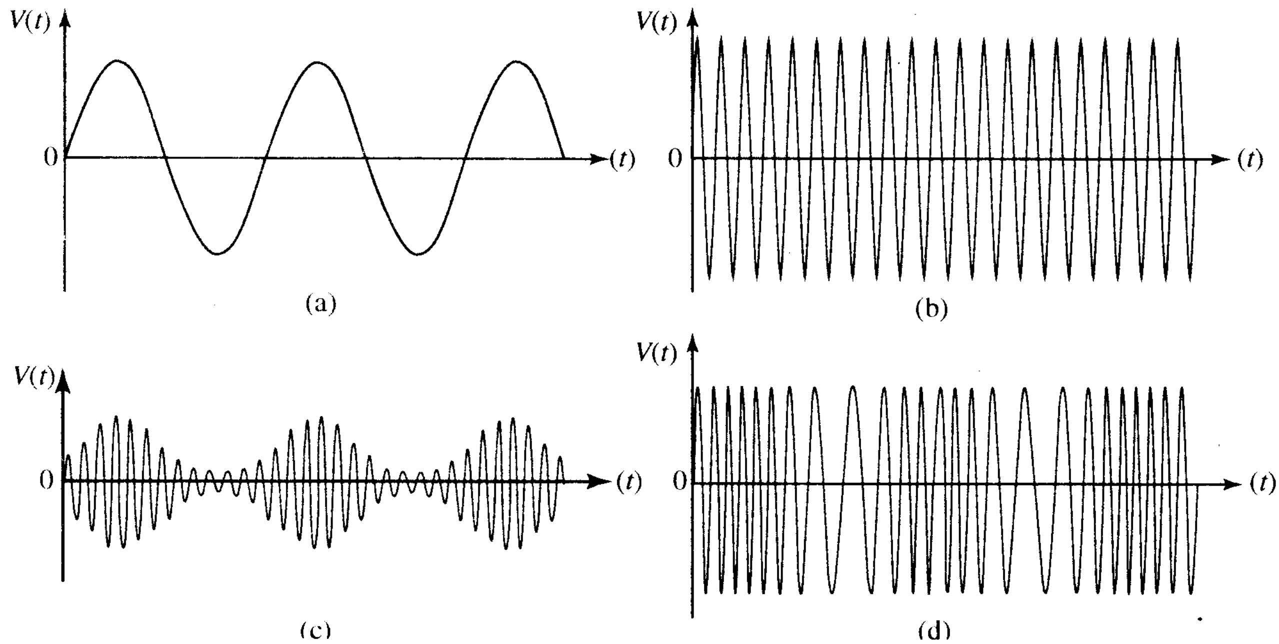
(4) a සහ b පමණි.

(5) b සහ c පමණි.



(a) (b) (c)

50. එකම කාල පරිමාණයට ඇඳ ඇති පහත සඳහන් විද්‍යුත් තරංග, මූර්ජනයනට (modulations) අදාළ ව සලකන්න.



(a) (b) (c) (d)

සංඥාව, වාහකය, විස්තාර මූර්ජිත තරංගය සහ සංඛ්‍යාත මූර්ජිත තරංගය අනුපිළිවෙළින් දැක්වෙනුයේ,

(1) a, b, c සහ d මගිනි. (2) b, c, a සහ d මගිනි.

(3) b, a, d සහ c මගිනි. (4) b, a, c සහ d මගිනි.

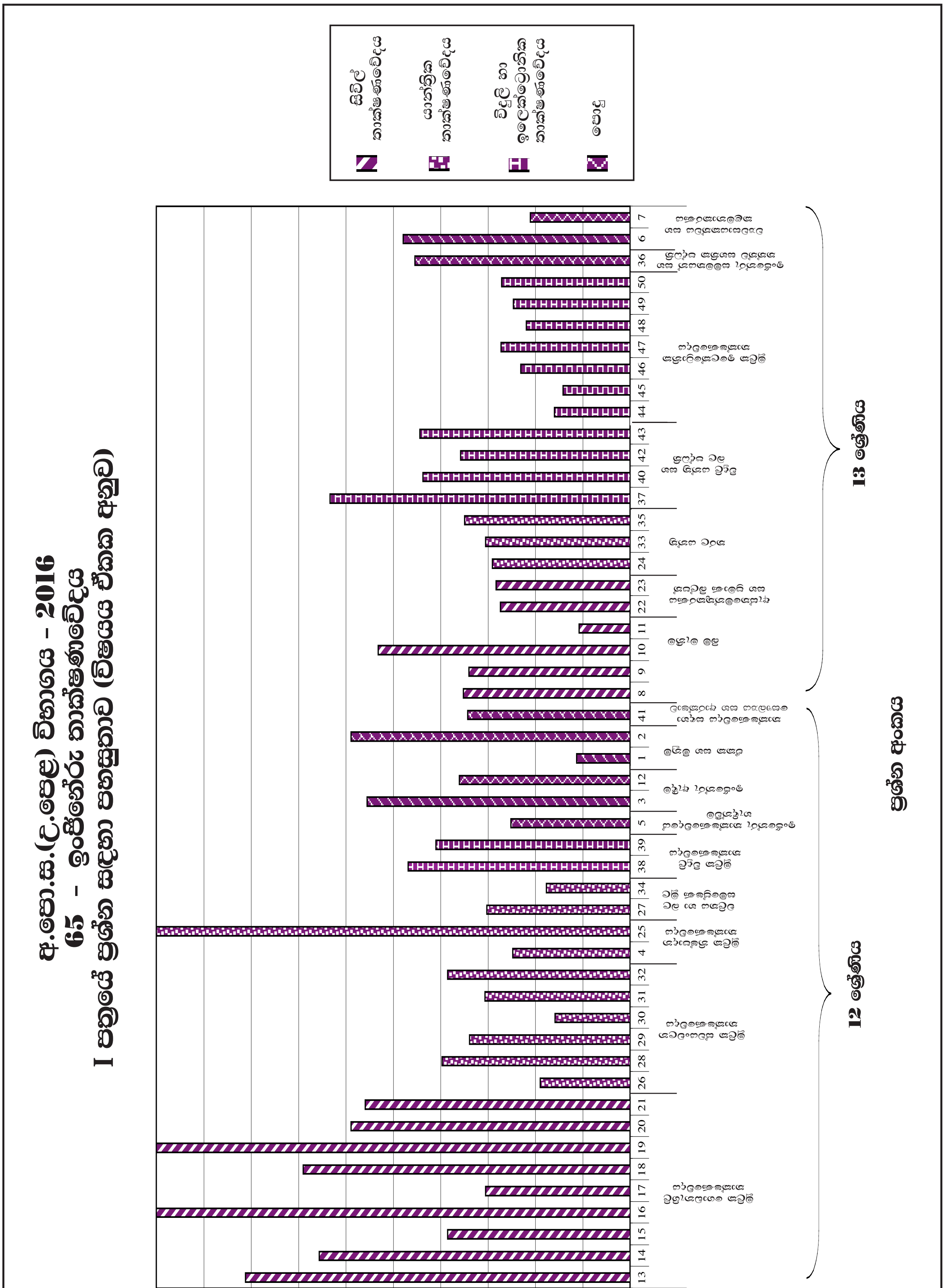
(5) a, b, d සහ c මගිනි.

2.1.3. අපේක්ෂිත පිළිතුරු හා ලකුණු දීමේ පටිපාටිය

ලකුණු දීමේ පටිපාටිය - I පත්‍රය

ප්‍රශ්න අංකය	නිවැරදි පිළිතුර	ප්‍රශ්න අංකය	නිවැරදි පිළිතුර
01.	4	26.	1
02.	2	27.	5
03.	2	28.	1
04.	2	29.	5
05.	4	30.	5
06.	1	31.	4
07.	3	32.	1
08.	5	33.	4
09.	5	34.	1
10.	3	35.	1
11.	4	36.	5
12.	3	37.	4
13.	3	38.	3
14.	4	39.	5
15.	5	40.	3
16.	All	41.	5
17.	1	42.	2
18.	3	43.	2
19.	All	44.	1
20.	2	45.	3
21.	1	46.	2
22.	5	47.	2
23.	1	48.	2
24.	4	49.	4
25.	All	50.	1

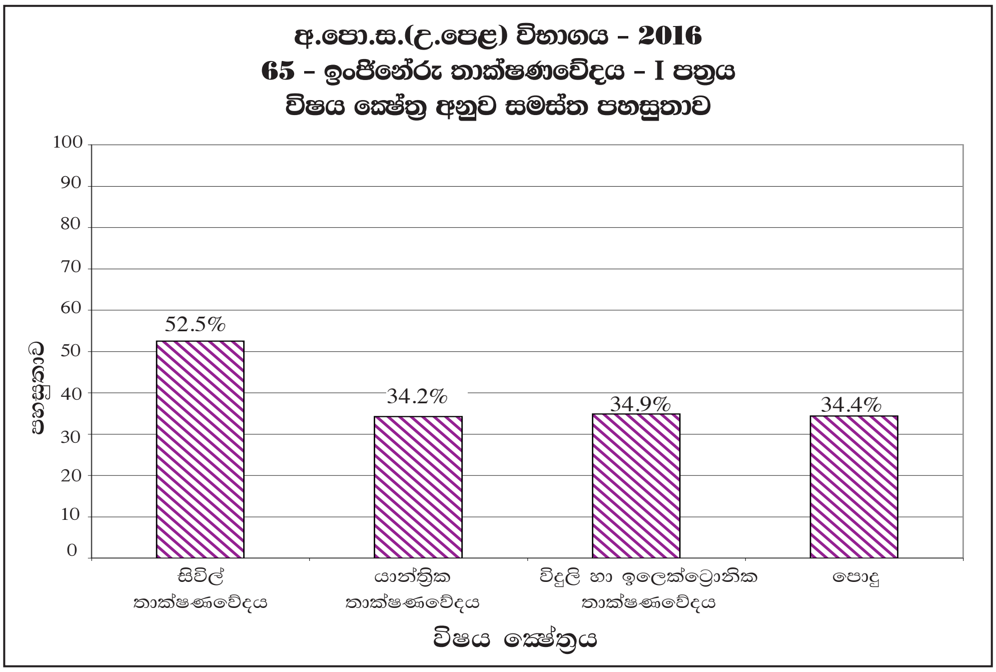
2.1.4 I පත්‍රයට පිළිතුරු සැපයීම පිළිබඳ නිරීක්ෂණ (විෂය ඒකක අනුව) :



විෂය ඒකකය		ප්‍රශ්න සංඛ්‍යාව	පහසුතාව වැඩිම		පහසුතාව අඩුම	
			ප්‍රශ්නය	පහසුතාව	ප්‍රශ්නය	පහසුතාව
1.	ඉංජිනේරු තාක්ෂණවේදය හැඳින්වීම	1	-	-	5	25%
2.	මූලික ස්වයංචලන තාක්ෂණවේදය	6	28	40%	30	16%
3.	මූලික විදුලි තාක්ෂණවේදය	2	38	47%	39	41%
4.	මූලික ගොඩනැගිලි තාක්ෂණවේදය	9	13	81%	17	30%
5.	මූලික නිෂ්පාදන තාක්ෂණවේදය	2	-	-	4	25%
6.	ඉංජිනේරු ඇඳීම	2	3	55%	12	36%
7.	ඒකක හා මිනුම්	2	2	59%	1	11%
8.	චලිතය සහ බල සම්ප්‍රේෂණ මූල	2	27	30%	34	18%
9.	තාක්ෂණවේදය සඳහා සෞඛ්‍යය හා ආරක්ෂාව	1	41	34%	-	-
10.	විදුලි යන්ත්‍ර සහ බල පද්ධති	4	37	63%	42	36%
11.	මූලික ඉලෙක්ට්‍රොනික තාක්ෂණවේදය	7	47 හා 50	27%	45	14%
12.	තරල යන්ත්‍ර	3	35	35%	24	29%
13.	ඉංජිනේරු සම්මතයන් සහ තත්ත්ව සහතික පද්ධති	1	36	45%	-	-
14.	බිම් මැනීම	4	10	53%	11	11%
15.	ඇස්තමේන්තුකරණය සහ ප්‍රමාණ බිල්පත්	2	23	28%	22	27%
16.	ව්‍යවසායකත්වය සහ කළමනාකරණය	2	6	48%	7	21%

2.1.5 I පත්‍රයට පිළිතුරු සැපයීම පිළිබඳ නිරීක්ෂණ (විෂයය ක්ෂේත්‍රය අනුව)

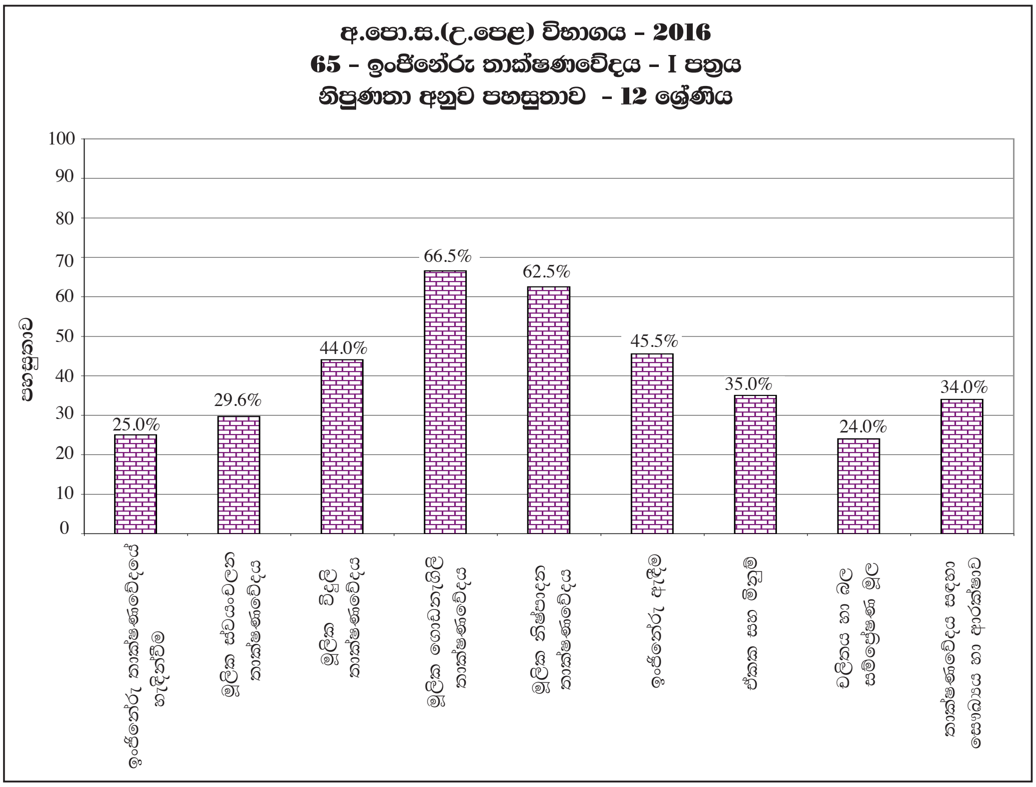
I පත්‍රය සැලකීමේදී එක් එක් විෂය ක්ෂේත්‍ර සඳහා වූ සමස්ත පහසුතාව පහත දක්වා ඇත.



ප්‍රස්තාරය 5

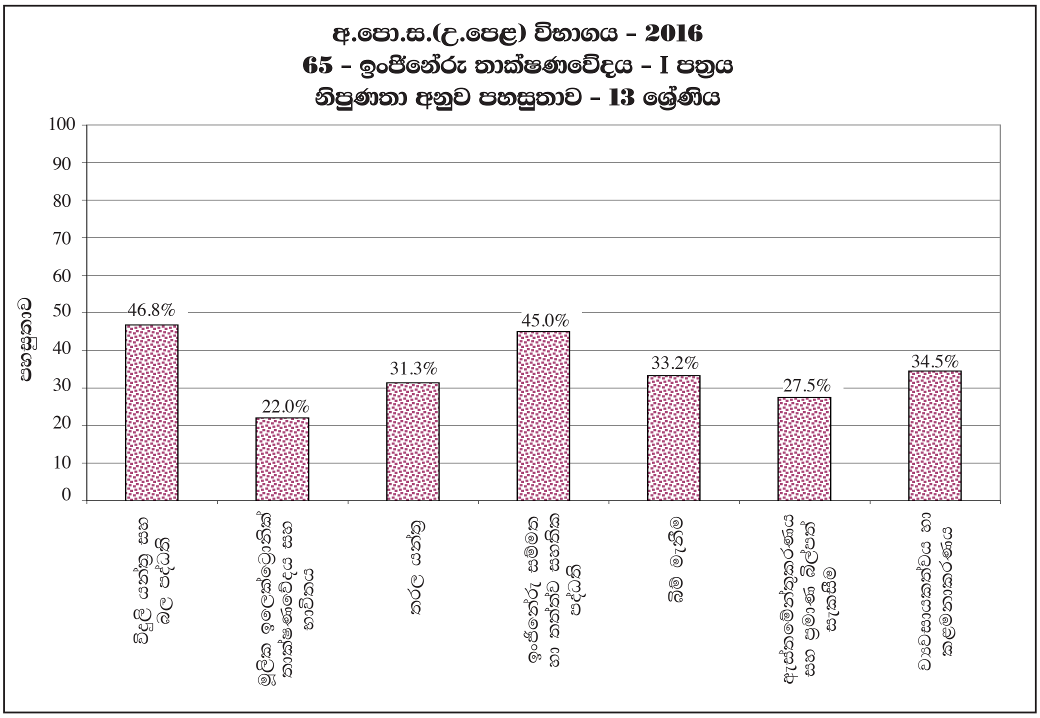
I ප්‍රශ්න පත්‍රයේ සංයුතියෙන්, 30% ක් වූ සිවිල් තාක්ෂණවේදය කොටසට පිළිතුරු සැපයීමේ පහසුතාව 52.5% ක් පමණ වේ. පහසුතාව වැඩිම විෂය ක්ෂේත්‍රය ලෙස දක්නට ඇත්තේ සිවිල් තාක්ෂණවේදය විෂය ක්ෂේත්‍රය වේ.

I පත්‍රයේ සංයුතියෙන් 26% ක ප්‍රමාණයක් ආවරණය වන යාන්ත්‍රික තාක්ෂණවේදය කොටසට පිළිතුරු සැපයීම සැලකීමේදී 34.2% ක පමණ අඩුම පහසුතාව දක්නට ලැබේ. සංසන්දනාත්මකව සලකා බැලූ විට විදුලි හා ඉලෙක්ට්‍රොනික තාක්ෂණවේදය සහ පොදු විෂය කොටස් සඳහා ද මෙවැනිම ආසන්න පහසුතා මට්ටම් ප්‍රදර්ශනය වී ඇත.



ප්‍රස්තාරය 6

සිසුන් පාසල් පන්ති කාමරය තුළදී 12 ශ්‍රේණිය සඳහා නිපුණතා 9 ක් අධ්‍යයනය කළ යුතු වන අතර එක් එක් නිපුණතාව යටතේ පිළිතුරු ලිවීමේ පහසුතාව සලකා බැලීමේදී 60% කට වැඩි පහසුතා මූලික ගොඩනැගිලි තාක්ෂණවේදය සහ මූලික නිෂ්පාදන තාක්ෂණවේදය යන නිපුණතා සඳහා ලබාගෙන ඇති බව දක්නට ලැබේ. තවද 25% කට හෝ ඊට වඩා අඩු පහසුතා ඉංජිනේරු තාක්ෂණවේදයේ හැඳින්වීම, චලිතය සහ බල සම්ප්‍රේෂණ මූල යන නිපුණතා ඇසුරෙන් අසන ලද ප්‍රශ්න සඳහා පෙන්වා ඇත. එම නිපුණතා ආශ්‍රිත ප්‍රශ්න සඳහා පිළිතුරු සැපයීමේ පහසුතා පිළිවෙළින් 25.0% හා 24.0% ක් වේ.



ප්‍රස්තාරය 7

13 ශ්‍රේණිය සඳහා නිපුණතා මට්ටම් 08 ක් අධ්‍යයනය කළ යුතු වන අතර, ගෘහස්ථ ජල සම්පාදනය හා කසල අපවහනය නිපුණතා මට්ටම හැර එක් එක් නිපුණතාව ආශ්‍රයෙන් අසන ලද ප්‍රශ්න සඳහා අපේක්ෂකයන් පිළිතුරු සපයා ඇති ආකාරය අනුව පහසුතාව සලකා බැලීමේදී 46.8% ක් වූ ඉහළම පහසුතාව විදුලි යන්ත්‍ර සහ බල පද්ධති යන නිපුණතාවට දක්වා ඇත. එයට හේතුව වන්නේ එම නිපුණතාව හා ප්‍රායෝගික ජීවිතය අතර ඉතාම කිට්ටු සම්බන්ධතාවක් පවතින බැවිනි. 22.0%ක් වූ අවම පහසුතාව දක්වා ඇත්තේ මූලික ඉලෙක්ට්‍රොනික තාක්ෂණවේදය සහ භාවිතය යන නිපුණතාව ඇසුරෙන් අසන ලද ප්‍රශ්න සඳහා ය. මෙම නිපුණතාව ප්‍රායෝගික ක්‍රියාකාරකම් මගින් ශක්තිමත් කළ යුතුව ඇත.

2.1.6 I පත්‍රයේ එක් එක් ප්‍රශ්නයෙහි වරණ තෝරා ඇති ආකාරය - ප්‍රතිශත ලෙස

ප්‍රශ්න අංකය	නිවැරදි වරණය	එක් එක් වරණය තෝරා ඇති ශිෂ්‍ය ප්‍රතිශතය					
		1	2	3	4	5	උත්සාහ නොකළ ප්‍රතිශතය
1	4	7.72%	5.63%	58.38%	11.26%	16.23%	0.78%
2	2	16.49%	58.90%	12.43%	9.16%	2.23%	0.79%
3	2	19.11%	55.50%	17.93%	5.63%	1.83%	0.00%
4	2	16.23%	24.74%	18.32%	7.07%	32.72%	0.92%
5	4	9.69%	24.61%	18.19%	25.13%	21.73%	0.65%
6	1	47.91%	10.08%	17.28%	5.10%	19.24%	0.39%
7	3	22.77%	13.35%	21.07%	33.90%	8.64%	0.27%
8	5	9.82%	17.80%	11.13%	25.13%	35.21%	0.91%
9	5	11.13%	14.79%	14.40%	25.00%	34.03%	0.65%
10	3	10.34%	10.08%	53.14%	14.79%	10.60%	1.05%
11	4	7.07%	38.74%	14.53%	10.73%	28.53%	0.40%
12	3	5.50%	11.26%	35.99	43.98%	2.62%	0.65%
13	3	4.32%	6.68%	81.15	4.32%	3.40%	0.13%
14	4	13.48%	3.27%	9.95	65.58%	7.59%	0.13%
15	5	5.63%	9.55%	17.02	29.19%	38.48%	0.13%
16	All	11.91%	26.44%	36.13	14.27%	9.82%	1.43%
17	1	30.50%	18.32%	20.29	15.97%	14.40%	0.52%
18	3	3.40%	7.98%	68.98	6.54%	12.70%	0.40%
19	All	15.18%	25.13%	31.15	5.50%	22.64%	0.40%
20	2	10.47%	58.90%	15.71%	7.85%	6.41%	0.66%
21	1	55.89%	19.90%	7.59%	12.96%	3.53%	0.13%
22	5	7.72%	13.74%	16.10%	34.42%	27.36%	0.66%
23	1	28.27%	11.65%	10.21%	19.50%	29.32%	1.05%
24	4	5.89%	11.26%	32.33%	29.06%	20.81%	0.65%
25	All	5.50%	20.42%	27.62%	15.58%	29.97%	0.91%
26	1	18.98%	16.62%	37.57%	10.73%	15.05%	1.05%
27	5	10.99%	17.28%	27.23%	13.74%	30.24%	0.52%
28	1	39.66%	16.62%	12.04%	13.22%	17.41%	1.05%
29	5	21.07%	13.35%	15.31%	15.58%	33.90%	0.79%
30	5	9.16%	19.11%	32.98%	21.47%	15.84%	1.44%
31	4	15.71%	14.79%	17.15%	30.63%	20.42%	1.30%
32	1	38.48%	16.88%	16.23%	13.74%	13.74%	0.93%
33	4	9.29%	22.25%	27.49%	30.50%	9.95%	0.52%
34	1	17.67%	12.30%	14.27%	27.62%	26.70%	1.44%
35	1	34.95%	6.41%	25.00%	23.95%	8.77%	0.92%
36	5	22.77%	10.08%	10.73%	9.03%	45.42%	1.97%
37	4	8.25%	10.86%	7.85%	63.35%	8.90%	0.79%
38	3	9.42%	23.30%	46.86%	6.15%	13.48%	0.79%
39	5	8.51%	21.60%	10.73%	17.28%	40.97%	0.91%
40	3	21.07%	18.32%	43.72%	8.25%	6.94%	1.70%
41	5	18.06%	10.34%	20.81%	15.71%	34.29%	0.79%
42	2	20.94%	35.73%	22.64%	7.33%	12.17%	1.19%
43	2	8.38%	44.37%	21.34%	15.31%	9.03%	1.57%
44	1	15.97%	22.64%	11.39%	11.65%	36.78%	1.57%
45	3	24.08%	22.77%	14.14%	24.61%	12.96%	1.44%
46	2	12.96%	23.04%	18.98%	15.84%	27.62%	1.56%
47	2	13.61%	27.23%	21.73%	16.88%	18.59%	1.96%
48	2	29.19%	21.86%	19.63%	16.10%	12.17%	1.05%
49	4	5.24%	50.00%	10.47%	24.61%	9.16%	0.52%
50	1	27.09%	19.11%	12.96%	15.45%	24.35%	1.04%

2.1.7 I ප්‍රශ්න පත්‍රයට පිළිතුරු සැපයීම පිළිබඳ සමස්ත නිරීක්ෂණ, නිගමන හා යෝජනා :

සමස්තයක් ලෙස පළමුවන ප්‍රශ්න පත්‍රයට පිළිතුරු සැපයීමේ පහසුතාව 50% ට වඩා ලබාගත් ප්‍රශ්න 9 කි. එනම් අයදුම්කරුවන්ගෙන් 50% කට වඩා එම ප්‍රශ්නවලට සාර්ථකව පිළිතුරු සපයා ඇත. එම ප්‍රශ්න අංක පිළිවෙළින් 2, 3, 10, 13, 14, 18, 20, 21 සහ 37 වේ. ඒවායේ ප්‍රතිශත දැක්වෙන්නේ 58.90% 55.50%, 53.14%, 81.15%, 65.58%, 68.98%, 58.90%, 55.89% හා 63.35% ක් ලෙසය.

* 2 වන ප්‍රශ්නය ඒකක හා මිනුම් නිපුණතාවට අයත් ප්‍රශ්නය වන අතර එහි න්‍යායාත්මක කරුණු මූලික විදුලි තාක්ෂණවේදය ඒකකයේදී ද යම් ප්‍රමාණයක් ආවරණය වන බැවින් ඒ සඳහා පිළිතුරු සැපයීමේ පහසුතාව 58.90%ක සාර්ථකත්වයක් දක්නට ලැබේ.

* 3 වන ප්‍රශ්නය ඉංජිනේරු ඇඳීම නිපුණතාවට අයත් ප්‍රශ්නයක් වන අතර ඒ සඳහා අපේක්ෂකයින් නිවැරදි පිළිතුරු සැපයීමේ පහසුතාව 55.50%කි. එනම් බහුතරයක් අපේක්ෂකයින් ඉංජිනේරු ඇඳීමට අදාළ මූලික සංකල්ප හොඳින් ප්‍රගුණ කර ඇති බව දක්නට ලැබේ.

* 10 වන ප්‍රශ්නයට පිළිතුරු සැපයීමේ පහසුතාව 53.14%ක් වේ. එහි සාර්ථකත්වයට හේතු වී ඇත්තේ දම්වැල් මැනුම්වලට අදාළ සංකල්ප හා වර්ගඵලය ගණනය කිරීමට අදාළ සරල දැනුම පරීක්ෂා කිරීම නිසා බව පැහැදිලි ය. මෙහි ඒකක පරිවර්තනයක් සිදු නොකළ යුතු වීම ද සාර්ථකත්වයට හේතු වී ඇත.

* 13 වන ප්‍රශ්නයට පිළිතුරු සැපයීමේ පහසුතාව 81.15% කි. එසේ වීමට හේතුව ලෙස බැම් හා එහි ඉදිරි පෙනුම අතර සම්බන්ධය රූපමය වශයෙන් දක්වා තිබීම නිසා පහසුවෙන් අවබෝධවීමයි.

* 14 වන ප්‍රශ්නයට පිළිතුරු සැපයීමේ පහසුතාව 65.58% ක් වීමෙන් පැහැදිලි වන්නේ වහලයක ප්‍රාථමික පිරිවිතර පිළිබඳ අපේක්ෂකයින් තුළ මනා අවබෝධයක් තිබූ බවයි.

* 18 වන ප්‍රශ්නයට පිළිතුරු සැපයීමේ පහසුතාව 68.98% ක් වීමෙන් පැහැදිලි වන්නේ සිවිල් ගොඩනැගිලි තාක්ෂණ පිළිබඳ සංකල්ප අපේක්ෂකයින් තුළ හොඳින් තහවුරු වී ඇති බවයි.

* 20 වන ප්‍රශ්නයට පිළිතුරු සැපයීමේ පහසුතාව 58.90% ක් වීමෙන් පැහැදිලි වන්නේ බදාමවලට අදාළව සුවිකාර්යතාව යන වදන සම්බන්ධ වන අතර අනෙක් වරණ බදාම සමඟ සාකච්ඡා නොවන නිසා පහසුවෙන් වෙන් කර ගැනීමට පහසු වී ඇති බවයි.

* 21 වන ප්‍රශ්නයට පිළිතුරු සැපයීමේ පහසුතාව 55.89%ක් වීමෙන් පැහැදිලි වන්නේ කොන්ක්‍රීට් නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලිය පිළිබඳව අපේක්ෂකයින් හොඳින් දැනුවත් වී ඇති බවයි. මෙහිදී අනෙකුත් වරණ කොන්ක්‍රීට් නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලියේ වෙනත් අවස්ථාවලදී සම්බන්ධ වන නිසා නිවැරදි පිළිතුර තෝරා ගැනීමට අපේක්ෂකයින් සමත්ව ඇත.

* 37 වන ප්‍රශ්නයට පිළිතුරු සැපයීමේ පහසුතාව 63.35% ක් වීමෙන් පැහැදිලි වන්නේ අපේක්ෂකයින් ලංකාවේ විදුලි සැපයුම් වෝල්ටීයතාව සහ සංඛ්‍යාතය පිළිබඳ මනා අවබෝධයකින් යුතුව පිළිතුරු සපයා ඇති බවයි.

පළමුවන ප්‍රශ්න පත්‍රයේ බහුවරණ ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සැපයීමේදී අපේක්ෂකයන්ගේ සාර්ථකත්වය 25%ට වඩා අඩු ප්‍රශ්න 12 කි. ඒවා ප්‍රශ්න අංක පිළිවෙළින් 1, 4, 7, 11, 26, 30, 34, 44, 45, 46, 48 සහ 49 වේ. ඒවායේ පහසුතා පිළිවෙළින් 11.26%, 24.74%, 21.07%, 10.73%, 18.98%, 15.84%, 17.67%, 15.97%, 14.14%, 23.04%, 21.86% සහ 24.61% වේ.

* 1 වන ප්‍රශ්නයේ නිවැරදි පිළිතුරු වන හතරවන වරණය 11.26%ක් තෝරාගනු ලබන අතර වැරදි වරණයන් වන තුන්වන වරණය 58.38% ක් තෝරා ඇත. මෙසේ වැරදි වරණයන් බොහෝ අපේක්ෂකයින් තෝරා ඇත්තේ විමසිලිමත් නොවී පිළිතුරු සැපයීමෙනි. ප්‍රශ්නයේ ඇති 0.5 mm අගය කුඩාම මිනුම ලෙස සලකා ය. මේ සඳහා කුඩා මිනුමක් ලබා ගත හැකි උපකරණයකින් යම් මිනුමක් ලබා ගැනීමේදී සිදුවන දෝෂ පිළිබඳව අපේක්ෂකයින්ට දැනුම ලබා දිය යුතුය.

* 4 වන ප්‍රශ්නය සඳහා නිවැරදි පිළිතුර දෙවන වරණය වුවද එය තෝරාගෙන ඇත්තේ 24.74%කි. නිවැරදි පිළිතුර ලෙස බහුතරයක් පස්වන වරණය, 32.72%ක් තෝරාගෙන ඇත. ඔක්සි ඇසිටිලීන් දැල්ල භාවිතයෙන් තහඩු කැපීමේ අවශ්‍යතා පිළිබඳ හොඳ අවබෝධයක් තිබිය යුතුය. එබැවින් මෙහිදී අපේක්ෂකයාට ප්‍රායෝගිකව ඔක්සි ඇසිටලීන් දැල්ල භාවිත කරන විවිධ ආකාර හුරුකරවීම හෝ වීඩියෝ දර්ශන, ක්ෂේත්‍ර චාරිකා මගින් එවැනි අවස්ථා පෙන්වීමෙන් මේ පිළිබඳ ඇති අවබෝධය වැඩි කිරීමට හැකිය.

* 7 වන ප්‍රශ්නය සඳහා නිවැරදි පිළිතුර තුන්වන වරණය වුවද එය තෝරා ඇත්තේ 21.07%කි. නිවැරදි පිළිතුර ලෙස හතරවන වරණය 33.90%ක් ද හා පළමුවන වරණය 22.77%ක් ද තෝරාගෙන ඇත. එයට හේතුව සැපයුම් වක්‍ර මෙන්ම ඉල්ලුම් වක්‍ර විතැන්වීමට බලපාන සාධක පිළිබඳ නිවැරදි අවබෝධයක් නොමැති වීම වේ. පන්ති කාමරය තුළදී විවිධ අභ්‍යාස ඇසුරින් ශිෂ්‍යයන්ගේ ඉල්ලුම් හා සැපයුම් සිද්ධාන්ත පිළිබඳ දැනුම හා අවබෝධය වැඩි දියුණු කිරීම අවශ්‍ය වේ.

* 11 වන ප්‍රශ්නයේ නිවැරදි පිළිතුරු වන හතරවන වරණය තෝරා ගත් අපේක්ෂකයින් 10.73%ක් වන විට වැරදි වරණයක් වන දෙවන වරණය 38.74%ක් තෝරා ඇත. මෙසේ වීමට හේතු වී ඇත්තේ දම්වැල් මැනුමට අදාළ දැනුම අපේක්ෂකයින් සතු වුවත් අඩමානයෙන් පිළිතුරු තෝරා ගැනීම නිසාය. එහි සියලු මිනුම් ස්ථාන හොඳින් දර්ශනය විය යුතුය යන පිළිතුරෙහි "සියලු" යන වදන නොසලකා පිළිතුරු තීරණය කිරීමට උත්සුක වී ඇත.

* 26 වන ප්‍රශ්නය සඳහා නිවැරදි පිළිතුරු පළමුවන වරණය වුවද එය තෝරාගෙන ඇත්තේ 18.98% කි. නිවැරදි පිළිතුර ලෙස බහුතරයක් තුන්වන වරණය 37.57% තෝරාගෙන ඇත්තේ මෝටර් රථයේ නිම් එළවුම් ගියර පද්ධතිය සහ එන්ජිම සම්ප්‍රේෂණ මූලධර්ම පිළිබඳ පූර්ණ අවබෝධයකින් තොරව පිළිතුරු සැපයීමයි.

* 30 වන ප්‍රශ්නය සඳහා නිවැරදි පිළිතුර පස්වන වරණය වුවද එය තෝරාගෙන ඇත්තේ 15.84%කි. නිවැරදි පිළිතුර ලෙස බහුතරයක් දෙවන වරණය 19.11%ක් ද, තුන්වන වරණය 32.98%ක් ද, හතරවන වරණය 21.47%ක් ද තෝරාගෙන ඇත්තේ මෝටර්රථයකට සම්බන්ධ වන සුවිශේෂී උපාංග වන බල වර්ධකය (Supper changer) භ්‍රමණ සම්පීඩකය (Turbo changer), උත්ප්‍රේරක පරිවර්තක (catalytic converter) යන ඒකකවල ක්‍රියාකාරිත්වය පිළිබඳ අවබෝධයක් නොමැතිකම හේතුවෙනි. එබැවින් ඉහත උපාංගවල ක්‍රියාකාරිත්වය අන්තර්ජාලය හරහා බාගත කළ වීඩියෝ දර්ශන භාවිතයෙන් අපේක්ෂකයින්ට අවබෝධ කර දිය යුතුය.

* 34 වන ප්‍රශ්නය සඳහා නිවැරදි පිළිතුර පළමුවන වරණය වුවද එය තෝරාගෙන ඇත්තේ 17.67% කි. නිවැරදි පිළිතුර ලෙස බහුතරයක් හතරවන වරණය 27.62%ක් ද පස්වන වරණය 26.70%ක් ද ලෙස තෝරාගෙන ඇත්තේ චලිත ආකාර භාවිතය පිළිබඳ මූලික දැනුම අවම වීමෙනි.

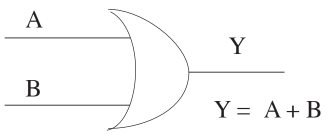
* 44 වන ප්‍රශ්නයට අදාළ නිවැරදි වරණය පළමුවන වරණය වන අතර එය 15.97%ක් තෝරන විට 36.78% ක් පස්වන වරණයත්, 22.64%ක් දෙවන වරණයත් තෝරා ඇත. ඒ අනුව පෙනී යන්නේ අපේක්ෂකයන් බහුතරයක් සන්ධි ක්ෂේත්‍ර ආචරණ ට්‍රාන්සිස්ටරයක ක්‍රියාකාරිත්වය පිළිබඳ දැනුම නොමැතිව ද්වි ධ්‍රැව ට්‍රාන්සිස්ටරයක ක්‍රියාකාරිත්වය පමණක් සැලකීමෙන් පිළිතුරු සැපයීමට උත්සුක වී ඇති බවයි.

* 45 වන ප්‍රශ්නයට පිළිතුරු සැපයීමේදී ප්‍රතිරෝධකයක් හරහා වෝල්ටීයතා බැස්ම නිසා සිදුවන වෝල්ටීයතාව බෙදෙන ආකාරය සහ ඩයෝඩයක ලාක්ෂණික වක්‍ර පිළිබඳ නිවැරදි අවබෝධයකින් තොරව පිළිතුරු සපයා ඇති බැවින් බහුතර අපේක්ෂකයින් පිරිසක් අසාර්ථක වී ඇති අතර නිවැරදි පිළිතුර ලබා දී ඇත්තේ 14.14% ක් පමණි.

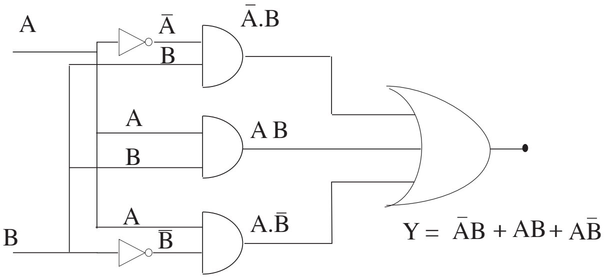
* 46 වන ප්‍රශ්නය දෝලක (Oscillatar) සහ වර්ධක (Amplifier) අතර වෙනස නිවැරදි ලෙස හඳුනා නොගෙන පිළිතුරු සැපයීමට උත්සාහ ගැනීම නිසා නිවැරදි පිළිතුර තෝර ගෙන ඇත්තේ අපේක්ෂකයන් 23.04% ක් පමණි.

* 48 වන ප්‍රශ්නය සැලකුවිට නිවැරදි වරණය වන දෙවන වරණය 21.86% ක් තෝරන විට 29.19%ක් වැරදි වරණයක් වන පළමු වරණය තෝරා ඇත. පළමු වරණය තෝරා ගැනීමට හේතුව ලෙස දැකිය හැක්කේ කාරකාත්මක වර්ධක පිළිබඳ අපේක්ෂකයන් තුළ නිසි අවබෝධයක් නොමැති වීම හේතුවෙන් යැයි සැලකිය හැකිය. මෙම පරිපථ සටහනෙහි දැක්වෙන අපවර්තක වර්ධක (inverting amplifier) පරිපථය පිළිබඳව නොසලකා, අපවර්තක නොවන වර්ධක පරිපථයක් (Non - inverting amplifier) ලෙස සලකා අපේක්ෂකයන් වැඩි ප්‍රමාණයක් වැරදි වරණයක් වන පළමු වරණය තෝරා ඇත.

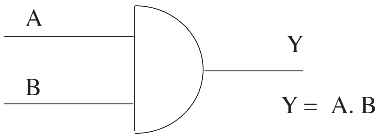
* 49 වන ප්‍රශ්නය සඳහා නිවැරදි වරණය වන හතරවන වරණය 24.61% ක් තෝරන විට වැරදි වරණයක් වන දෙවන වරණය 50.00%ක් තෝරා ඇත. මෙහිදී බහුතර අපේක්ෂකයන් සංඛ්‍යාවක් බූලියානු ප්‍රකාශන සුළු නොකර පිළිතුර සපයා ඇති බව පෙනේ. ඊට අදාළ සත්‍යතා වගුව පිළියෙල කිරීමෙන් බූලියානු ප්‍රකාශනය හා තුල්‍ය වන ද්වාර සොයා ගැනීම පහසු වේ. බූලීය ප්‍රකාශන සුළු කිරීමෙන් ද අදාළ තුල්‍ය වන ද්වාර සොයා ගත හැකිය. පහත පරිදි සත්‍යතා වගුව පිළියෙළ කිරීමෙන් එම සම්බන්ධතාව ලබා ගත හැකි ය. බූලීය ප්‍රකාශන සුළු කිරීම සහ සත්‍යතා සටහන් ලිවීම දුර්වල මට්ටමක පවතින බව මෙයින් පෙනී යයි.



(a)



(b)



(c)

$$Z = \bar{A}B + AB + A\bar{B}$$
$$= B(\bar{A} + A) + A\bar{B}$$
$$= B + A\bar{B}$$
$$= \underline{\underline{B + A}}$$

A	B	$\bar{A}$	$\bar{B}$	$\bar{A}.B$	A.B	$A.\bar{B}$	$\bar{A}B + AB + A\bar{B}$
0	0	1	1	0	0	0	0
0	1	1	0	1	0	0	1
1	0	0	1	0	0	1	1
1	1	0	0	0	1	0	1

$$\bar{A}B + AB + A\bar{B} = A + B$$

එක් එක් ප්‍රශ්නවල නිවැරදි පිළිතුර සමඟ සැසඳීමේදී අදාළ නිවැරදි වරණයට සාපේක්ෂව වෙනත් වරණයන් ද සැලකිය යුතු ප්‍රතිශතයකින් අපේක්ෂකයන් තෝරාගත් අවස්ථා දක්නට ලැබේ.

* 12 වන ප්‍රශ්නය සඳහා නිවැරදි පිළිතුර වන තුන්වන වරණයට 35.99%ක් පිළිතුරු සපයා ඇති අතර, වැඩි අපේක්ෂකයින් පිරිසක් එනම් 43.98%ක් පිළිතුරු සපයා ඇත්තේ හතරවන වරණයට ය. කඩදාසි බෙදී යන රටාව පිළිබඳ අවබෝධයකින් තොරව A4 කඩදාසි ප්‍රමාණය මෙන් 4 ගුණයක් A1 කඩදාසි ප්‍රමාණය ඇති බව සලකා වැඩි අපේක්ෂකයන් ගණනක් හතරවන වරණය තෝරා ගෙන ඇත. එම නිසා කඩදාසි බෙදී යන සම්මත රටාව අපේක්ෂකයන් හොඳින් දැනුවත් කළ යුතුය.

* 22 වන ප්‍රශ්නයට නිවැරදි පිළිතුර වන පස්වන වරණය 27.36%ක් අපේක්ෂකයින් තෝරන විට, 34.42%ක් වැඩි අපේක්ෂක සංඛ්‍යාවක් වැරදි වරණය වන හතරවන වරණය තෝරා ඇත. ඊට හේතුව ලෙස දැක්විය හැක්කේ ඒකක මිල ගණනය කිරීමට අදාළ දත්තයන් පිළිබඳ නිවැරදි අවබෝධයකින් තොරව පිළිතුරු සපයා ඇති බවය. එහිදී ලාභ ලැබීම ඒකක මිල ගණනය කිරීමේදී ඇතුළත් කළ යුතු නැතැයි උපකල්පනය කර තිබීම මීට හේතුවයි.

* 23 වන ප්‍රශ්නයේ නිවැරදි පිළිතුර වන පළමු වරණය තෝරාගෙන ඇති අපේක්ෂකයින්ගේ ප්‍රතිශතය 28.27%කි. නමුත් 29.32% ක අපේක්ෂකයන් ප්‍රමාණයක් පස්වන වරණය තෝරා ගෙන ඇත. මෙහිදී ඉංජිනේරු ක්ෂේත්‍රය සම්බන්ධ ආයතන පිළිබඳව අපේක්ෂකයින්ව දැනුවත් කළ යුතුය.

* 24 වන ප්‍රශ්නය සඳහා නිවැරදි පිළිතුර හතරවන වරණය වුවද, එය තෝරාගෙන ඇත්තේ 29.06%කි. නිවැරදි පිළිතුර ලෙස තුන්වන වරණය 32.33% ක් තෝරාගෙන ඇත්තේ ද්‍රව්‍යවල ගුණාංග භාවිතය පිළිබඳ නිවැරදි අවබෝධයක් නොමැතිකමත්, තරල භාවිතයේදී වැදගත් වන ගුණාංග පිළිබඳ නිවැරදි අවබෝධයක් නොතිබීමත් නිසා විය යුතුය.

2.2 II පත්‍රය හා පිළිතුරු සැපයීම පිළිබඳ තොරතුරු

2.2.1 II පත්‍රයේ ව්‍යුහය

කාලය පැය 03 කි.

මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රය කොටස් හතරකින් සමන්විත ය.

A කොටස – ව්‍යුහගත රචනා

ප්‍රශ්න 4කි. ප්‍රශ්න සියල්ලටම පිළිතුරු සැපයිය යුතුය. එක් ප්‍රශ්නයකට ලකුණු 60 බැගින් ලකුණු 240කි.

B, C, හා D කොටස් –

රචනා ප්‍රශ්න 2 බැගින් ප්‍රශ්න 6කි. එක් කොටසකින් අවම වශයෙන් එක් ප්‍රශ්නය බැගින් තෝරා ගෙන ප්‍රශ්න හතරකට පිළිතුරු සැපයිය යුතුය. එක් ප්‍රශ්නයකට ලකුණු 90 බැගින් මුළු ලකුණු 360කි.

B කොටස – සිවිල් තාක්ෂණවේදය

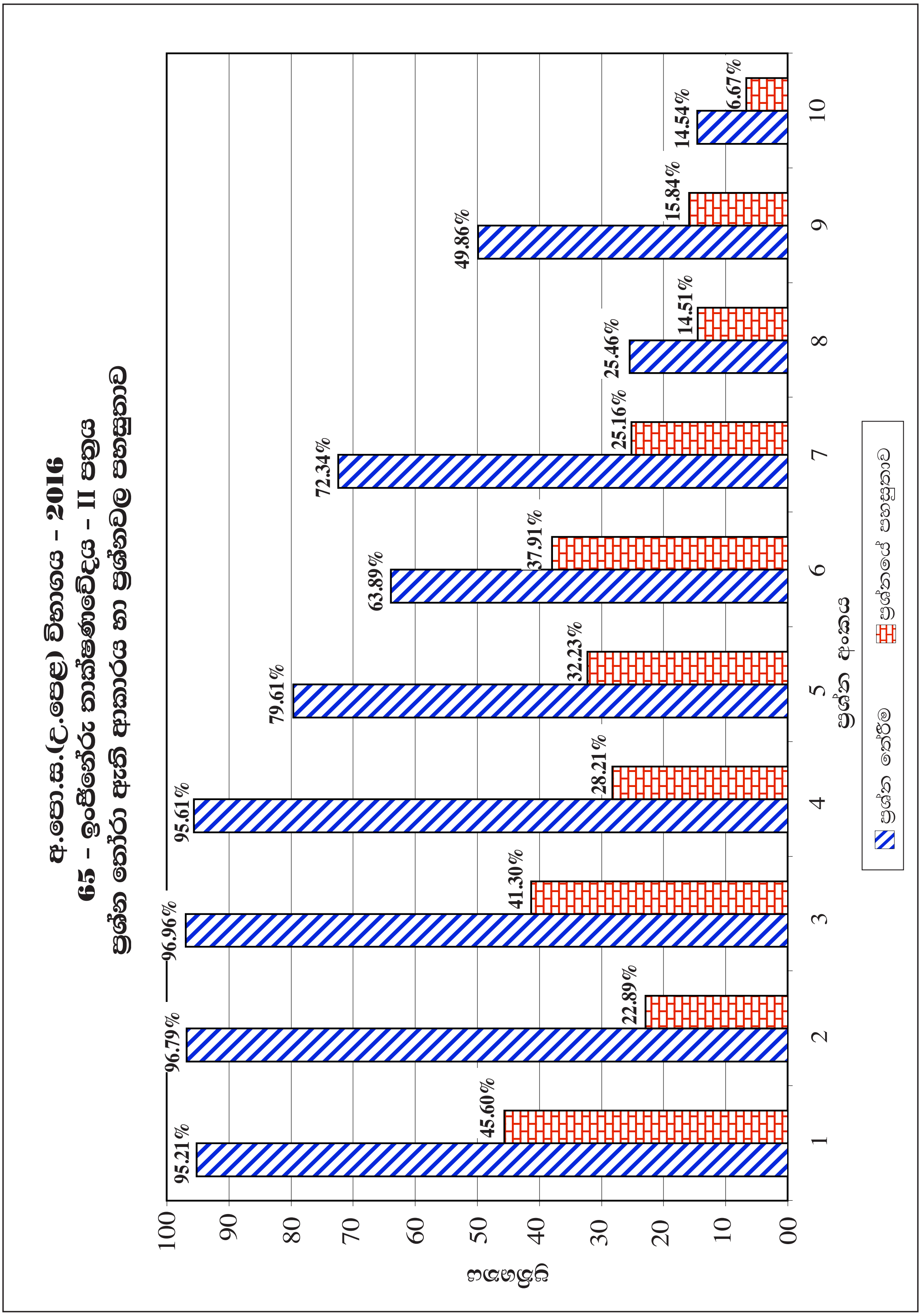
C කොටස – යාන්ත්‍රික තාක්ෂණවේදය

D කොටස – විදුලි හා ඉලෙක්ට්‍රොනික තාක්ෂණවේදය

II පත්‍රය සඳහා මුළු ලකුණු = $(240 + 360) \div 4 = 150$

- විභාගයේදී A කොටස සඳහා ප්‍රශ්න පත්‍රයේම එක් එක් ප්‍රශ්නය සඳහා සපයා ඇති ඉඩ ප්‍රමාණය තුළ පිළිතුරු සැපයිය යුතුය.

2.2.2 II පත්‍රය සඳහා ප්‍රශ්න තෝරා ඇති ආකාරය සහ ප්‍රශ්නවල පහසුතාව

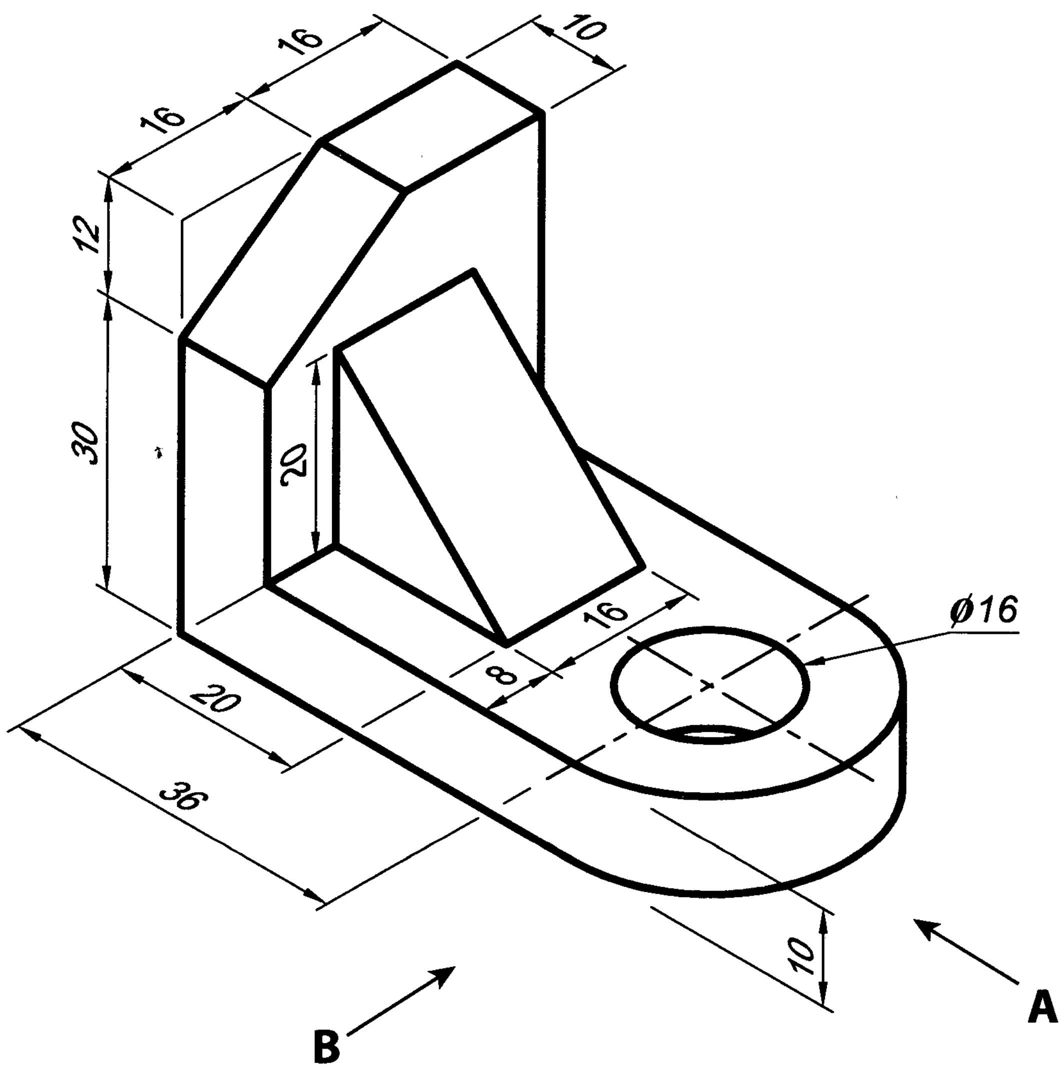


2.2.3 II පත්‍රය සඳහා අපේක්ෂිත පිළිතුරු, ලකුණු දීමේ පටිපාටිය, පිළිතුරු සැපයීම පිළිබඳ නිරීක්ෂණ, නිගමන හා යෝජනා

★ II පත්‍රය සඳහා පිළිතුරු සැපයීම පිළිබඳ නිරීක්ෂණ ප්‍රස්තාර **2, 3, 4.1, 4.2** හා **4.3** ඇසුරෙන් සකස් කර ඇත.

A කොටස - ව්‍යුහගත රචනා

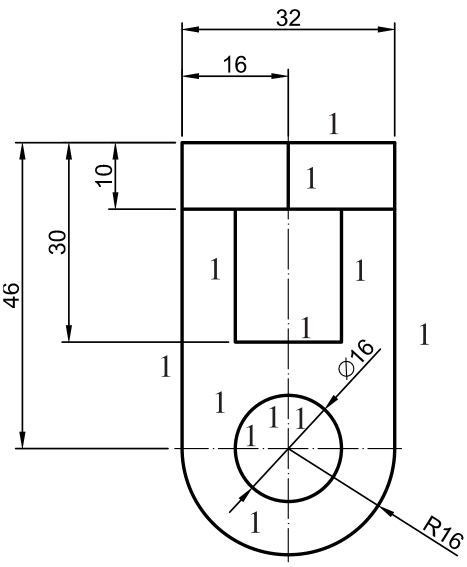
1. පහතින් දැක්වෙනුයේ පාදමෙහි 16 mm විෂ්කම්භයෙන් යුතු සිදුරක් සහ දක්වා ඇති පරිදි කුඤ්ඤයක් සහිත ලීයෙන් සාදන ලද ආධාරකයක සමාංශක රූපයකි. දී ඇති මිනුම්වලට අනුව ආධාරකයෙහි ඉදිරි පෙනුම (**A** ඊතලය දෙසින්), පැති පෙනුම (**B** ඊතලය දෙසින්) හා සැලැස්ම ලබා දී ඇති කොටු දැල මත තෙවන කෝණ සෘජු ප්‍රක්ෂේපණ ක්‍රමයට අඳින්න. කොටු දැලෙහි එක් කුඩා කොටුවක් 1 mm × 1mm ලෙස සලකන්න. භාවිත කළ යුතු පරිමාණය 1 : 1 කි. සියලු ම මිනුම් මිලිමීටරවලිනි. මෙම කාර්මික චිත්‍රය 2016.08.02 වන දින සචින්ත කර්මාන්ත ආයතනයේ කුමාර විසින් ඇඳ 2016.08.04 වන දින මල්ලිකා විසින් පරීක්ෂා කරන ලද චිත්‍ර අංක ET/65/02 ලෙස සලකා දත්ත වගුව සම්පූර්ණ කරන්න. (රූපය පරිමාණයට ඇඳ **නොමැත**.)



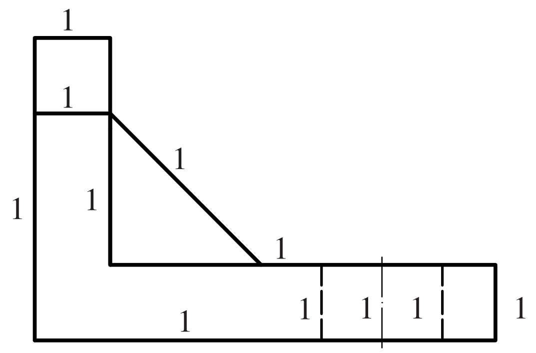
01. ඉදිරිපෙනුම, පැති පෙනුම සහ සැලැස්ම දක්වා ඇති ආකාරයට තිබීම (ලකුණු 08)
කේන්ද්‍රය නිවැරදිව ස්ථානගත කර ඇත්නම් (ලකුණු 02)
මාන නිවැරදිව දක්වා තිබීම (එක් පෙනුමකට නිවැරදි මාන දෙක බැගින්) (ලකුණු 06)
නිවැරදි පරිමාණයකට ඇඳ තිබීම (1:1) (ලකුණු 03)

(කාර්මික චිත්‍රයේ සටහන්, ඕනෑම භාෂා මාධ්‍යයකින් ඉදිරිපත් කළ හැකිය.
භාග ලකුණු හෝ දශම ලකුණු ලබා නොදෙන්න)

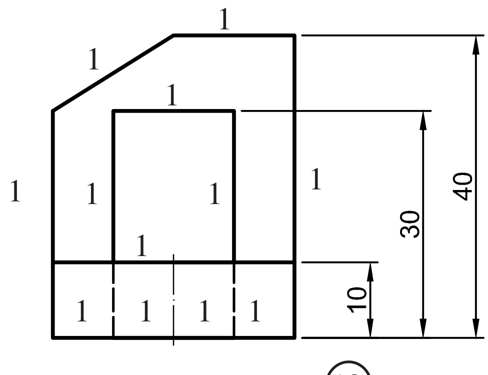
• සැලැස්ම	- 12
• ඉදිරි පෙනුම	- 12
• පැති පෙනුම	- 11
• තෙවන කෝණ	- 08
• කේන්ද්‍රය	- 02
• මාන නිවැරදිව දක්වා තිබීම එක් පෙනුමකට 02 බැගින් 02×03	- 06
• නිවැරදි පරිමාණය 1:1	- 03
• කාර්මික චිත්‍රයේ සටහන	- 06
මුළු ලකුණු	- 60



සැලැස්ම (12)



පැති පෙනුම (11)

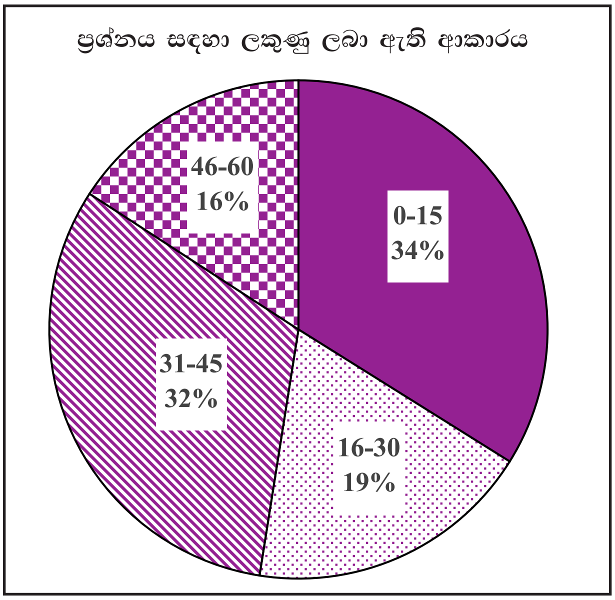


ඉදිරි පෙනුම (12)

(මානතලය නිවැරදිව හඳුනාගෙන නොමැති නම් ලකුණු 05 ක් අඩු කරන්න)

<table>
<tr><td rowspan="3">WOOD
(1)</td><td></td><td>DATE</td><td>NAME</td><td rowspan="3">(1) SUCHINTHA
INDUSTRIAL INSTITUTE</td></tr>
<tr><td>DRAWN BY</td><td>02.08.2010</td><td>Mr. KUMARA (1)</td></tr>
<tr><td>CHECKED BY</td><td>04.08.2010</td><td>MS. MALLIKA</td></tr>
<tr><td>1.1 (1)</td><td colspan="3"><u>WOODEN SUPPORT</u> (1)</td><td>ET/65/02
(1)</td></tr>
</table>

1 වන ප්‍රශ්නයට පිළිතුරු සැපයීම පිළිබඳ සමස්ත නිරීක්ෂණ, නිගමන හා යෝජනා :



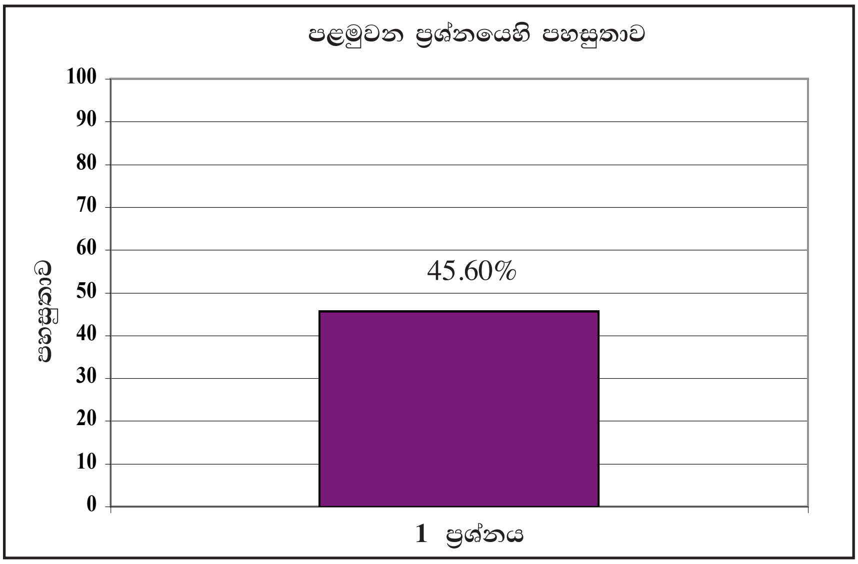
මෙම ප්‍රශ්නය තෝරාගෙන ඇති අපේක්ෂකයන්ගේ ප්‍රතිශතය 95.21%ක් පමණ වන අතර එහි පහසුතාව 45.60%ක් පමණ වේ.

මෙම ප්‍රශ්නය සඳහා ලකුණු 60ක් වෙන් කර ඇත.

ඉන්

ලකුණු 00 - 15 ප්‍රාන්තරයේ 34%ක් පමණ ද,
ලකුණු 16 - 30 ප්‍රාන්තරයේ 19%ක් පමණ ද,
ලකුණු 31 - 45 ප්‍රාන්තරයේ 32% ක් පමණ ද,
ලකුණු 46 - 60 ප්‍රාන්තරයේ 16% ක් පමණ ද

ලකුණු ලබාගෙන ඇත.

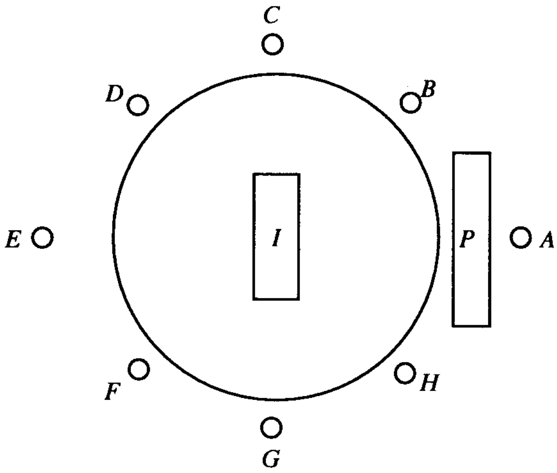


මෙම ප්‍රශ්නයට පිළිතුරු සැපයීමේ පහසුතාව 45.60% කි.

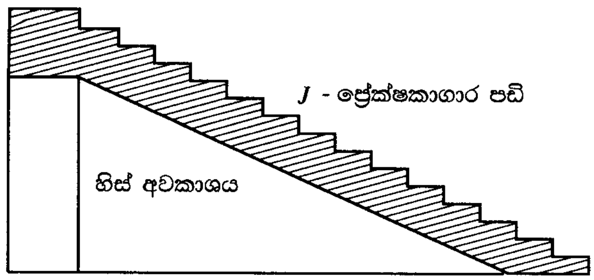
පළමු ප්‍රශ්නය සඳහා පහසුතාව 45.60%ක් පමණ වේ. ඒ අනුව බොහෝ අපේක්ෂකයන් පිරිසක් සාර්ථකව මෙම ප්‍රශ්නය සඳහා පිළිතුරු සපයා ඇති අතර මුළු අපේක්ෂකයින්ගෙන් 16%ක් ලකුණු 45 ට වඩා ලබා ඇත. ඉතිරි අපේක්ෂකයන් අසාර්ථක වීමට හේතුව ලෙස පෙන්වා දිය හැක්කේ අපේක්ෂකයන් නිවැරදි ලෙස මාන තලය හඳුනාගැනීමට අපොහොසත් වීමයි. තවද මාන යෙදීමේදී ආධාරක රේඛා හා නිර්මාණ රේඛා පරතරය නිවැරදිව නොතැබීමෙන් නිර්මාණ රේඛාවල මිනුම් වෙනස්වී ඇති බව දක්නට ඇත. සම්මත රේඛා (සැඟි රේඛා, මධ්‍ය රේඛා) භාවිතය ප්‍රගුණ නොකිරීමෙන් අපේක්ෂකයින්ට අදාළ ලකුණු ලබා ගැනීමට නොහැකි වී ඇත. මෙහිදී ප්‍රථම කෝණ හා තෙවන කෝණ ප්‍රක්ෂේපණ මූලධර්ම පිළිබඳ අවබෝධය අඩු බව දැකිය හැකිය.

ඉහත කරුණු සැලකීමේදී මාන තල හා සම්මත රේඛා පිළිබඳ ඍජු ප්‍රක්ෂේපණ මූලධර්මය වැඩිපුර අධ්‍යයනය කළ යුතු වේ. එයින් සාර්ථක පිළිතුරු සැපයීමක් බලාපොරොත්තු විය හැකිය.

2. ක්‍රිකට් ක්‍රීඩාංගනයක් සෑදීම සඳහා පිළියෙල කර ඇති දළ සැලැස්මක් පහත **X** රූපය මගින් දක්වා ඇත. එහි ප්‍රධාන ප්‍රේක්ෂකාගාරයෙහි හරස්කඩක් **Y** රූපය මගින් දක්වා ඇත.



X රූපය



Y රූපය

P - ප්‍රේක්ෂකාගාරය (pavilion)

A-H - විදුලි ආලෝක කුළුණු (flood light posts)

I - තණ තීරුව (pitch)

(*a*) *P* ප්‍රේක්ෂකාගාරයෙහි ආසන වශයෙන් භාවිත කිරීම සඳහා සැලසුම් කර ඇති පඩි සහිත කොටස ඉදිකිරීමට අවශ්‍ය කොන්ක්‍රීට් පරිමාව ඝන මීටර 280 ක් ලෙස ගණනය කර ඇත. මේ සඳහා නිර්දේශ කර ඇති කොන්ක්‍රීට් මිශ්‍රණ අනුපාතය 1 : 2 : 4 වේ. තෙත කොන්ක්‍රීට් ඝන මීටරයක් සෑදීමට වියළි ද්‍රව්‍ය ඝන මීටර 1.5 ක් අවශ්‍ය ය. පහත දැක්වෙන ද්‍රව්‍ය අවශ්‍ය වන පරිමා ඝන මීටරවලින් ගණනය කරන්න.

අවශ්‍ය කොන්ක්‍රීට් ප්‍රමාණය = $280\ m^3$

අවශ්‍ය වියළි ද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණය = 280×1.5

= $420\ m^3$ (4)

සමානුපාතයට අනුව මුළු පරිමාව = 1+2+4

= 7

ඒකක 01 ක් සඳහා පරිමාව = $\frac{420}{7}$ (4)

= $60\ m^3$

අවශ්‍ය වැලි ප්‍රමාණය / පරිමාව = 60×2

= $120\ m^3$ (4)

අවශ්‍ය ගල් ප්‍රමාණය / පරිමාව = 60×4 (2)

= $240\ m^3$ (2)

(අවසාන පිළිතුර පමණක් ඇත්නම් මුළු ලකුණු ලබා දෙන්න.)

(*b*) **මෙම ක්‍රීඩාංගනයෙහි දිවා කාලයේ දී 36 kWh ක විදුලි අවශ්‍යතාවක් පවතී. මෙය සූර්ය කෝෂ පැනල යොදා ගෙන සැපයීමට තීරණය කර ඇත. ප්‍රායෝගික තත්ත්ව යටතේ සූර්ය කෝෂ පැනලයක කාර්යක්ෂමතාව 10%ක් වන අතර මෙම ප්‍රදේශයට දිනකට ලැබෙන සාමාන්‍ය සූර්ය ශක්ති ප්‍රමාණය 6 kWh/m^2 වේ. අවශ්‍ය විද්‍යුත් ශක්ති ප්‍රමාණය ලබා දීම සඳහා කොපමණ වර්ගමීටර ප්‍රමාණයක සූර්ය කෝෂ පැනල අවශ්‍ය වේ ද?**

ලැබෙන සූර්ය ශක්ති ප්‍රමාණය = $6\ kWh/m^2$

ලබාගත හැකි විදුලි ශක්තිය = $6\ kWh/m^2 \times \frac{10}{100}$ (1)

= $0.6\ kWh/m^2$ (1)

අවශ්‍ය විදුලි ප්‍රමාණය = $36\ kWh$

සූර්ය පැනල වර්ග ප්‍රමාණය = $\frac{36\ kWh}{0.6\ kWh/m^2}$ (1)

= $60\ m^2$ (1)

(සුළු කිරීමට ලකුණු 01)
(පිළිතුරට ලකුණු 01)

(*c*) **මෙම ක්‍රීඩාපිටියේ මැද තණ තීරුව (*I*) සෘජුකෝණාස්‍රාකාර හැඩයකින් නිර්මාණය කර ඇත. මෙම සෘජුකෝණාස්‍රාකාර කොටසෙහි එක් මුල්ලක් භූමිය මත සරල ව සලකුණු කර ගත හැකි ක්‍රම දෙකක් සඳහන් කරන්න.**

1. තියෝඩ ලයිට්ටුව භාවිතයෙන් (2)
2. පයිතගරස් ප්‍රමේය භාවිතයෙන් (2)

   හෝ 3 - 4 - 5, 6 - 8 - 10, 5 - 12 - 13 ක්‍රමය
3. ඉංජිනේරු මුලූ මට්ටම භාවිතයෙන් (2)
4. විහිත චතුරස්‍රය (1) / මුලූ මට්ටම (1)
5. සෘජුකෝණී අනුලම්බ ක්‍රමය (2)

(එක් ලකුණක් පමණක් ලබා දෙන්න.)

(උපරිම ලකුණු 04)

(*d*) **විදුලි ආලෝක කුළුණුවල සිරස් බව ස්ථිර කිරීම සඳහා භාවිත කළ හැකි මෙවලමක් සඳහන් කරන්න.**

ලඹය/ පූර්ණ මානය/ තියොඩලයිට්ටුව (2)

ස්ප්‍රීතු ලෙවලය/ මේසන් ලෙවලය/ ලේසර් ලෙවලය (2)

(*e*) **මෙම ක්‍රීඩාපිටියට ජලය සැපයීම සඳහා උඩිස් ටැංකියක් (overhead tank) සහ එහි සිට ජලය බෙදා හැරීමට නළ පද්ධතියක් ස්ථාපනය කිරීමට යෝජනා කර ඇත. මෙම ජල පද්ධතිය නිර්මාණය කිරීමේ දී, ජලය ක්‍රීඩාපිටිය කරා ගලා එන ශීඝ්‍රතාව මත බලපාන සාධක සැලකිය යුතු වේ. එවැනි සාධක දෙකක් සඳහන් කරන්න.**

1. ජල හිස (Water head) (2)
2. සැපයුම් නලයේ විෂ්කම්භය (pipe diamcter) (2)
3. පිට්ටනියේ මට්ටමේ සිට ටැංකියේ ජල මට්ටමට උස (2)
4. කරාම ගණන නිසා ගලායන ජල ප්‍රමාණය (2)
5. සැපයුම් නළයේ දිග (2)
6. නළය සාදා ඇති ද්‍රව්‍ය (ඝර්ෂණය) (2)
7. නැමි ගණන (2)
8. වායු පිටවීමේ ද්වාර (Air relief) (2)
9. ඌනන කෙවෙනිය (Reducing tee) (2)

(උපරිම ලකුණු 04)

(*f*) ***J*** **මගින් දක්වා ඇති පඩි පෙළ ප්‍රේක්ෂකයන් සඳහා අසුන්ගෙන ක්‍රිකට් ක්‍රීඩාව නැරඹීමට හැකි ලෙස සැකසිය යුතු වේ. මේ සඳහා පඩියක උස කුමන සාධක මත තීරණය කළ යුතු ද?**

1. මිනිසුන්ගේ පාදයේ පතුලේ සිට දණහිස් දක්වා සාමාන්‍ය උස (3)
   (පතුල බිම තබා ඉඳගෙන සිටීම සඳහා)
2. ඉදිරියේ ඉඳගෙන සිටිනා පුද්ගලයාගේ හිසට ඉහළින් ක්‍රීඩාව නැරඹීමට හැකියාව (3)
   (මිනිසුන්ගේ කඳෙහි වාඩිවූ පසු සාමාන්‍ය උස)

(*g*) **රාත්‍රී කාලයේ දී ක්‍රීඩා කිරීමට විදුලි ආලෝක කුළුණු 8 ක් මෙහි සිටුවීමට තීරණය කර ඇත. මෙම එක් එක් කණුව සඳහා අවශ්‍ය ජව ප්‍රමාණය 10 kW වේ. මේ සඳහා විදුලිය සැපයීමට ඩීසල් විදුලි ජනකයක් භාවිත කිරීමට තීරණය කර ඇත.**

(i) විදුලි ජනකය සඳහා තිබිය යුතු අවම ධාරිතාව කුමක් ද?

එක් කුලුනක් සඳහා ජවය	= 10 kW
කුළුනු සංඛ්‍යාව	= 8
තිබිය යුතු අවම ජවය	= 8×10 (1)
	= 80 kW (3)

(අවසාන පිළිතුරට ද සම්පූර්ණ ලකුණු දෙන්න.)

(ii) මෙම විදුලි ජනක පද්ධතියේ විශ්වාසනීයත්වය (reliability) වර්ධනය කිරීම සඳහා පහත සඳහන් අවස්ථාවල දී ගත හැකි පියවර එක බැගින් ලියන්න.

(1) නිර්මාණක අවධිය (design stage) :

- දෙවැනි (stand by) ජෙනරේටරයක් භාවිතය (4)
- ආරක්ෂිත උපාංග භාවිතය/ අධිබර ආරක්ෂිත උපාංග
- වැඩි ධාරිතාවයකින් යුතු ජෙනරේටරයක් භාවිතය
- ගුණාත්මක බවින් වැඩි ජෙනරේටරයක් භාවිතය

(2) ක්‍රියාකාරක අවධිය (operation stage) :

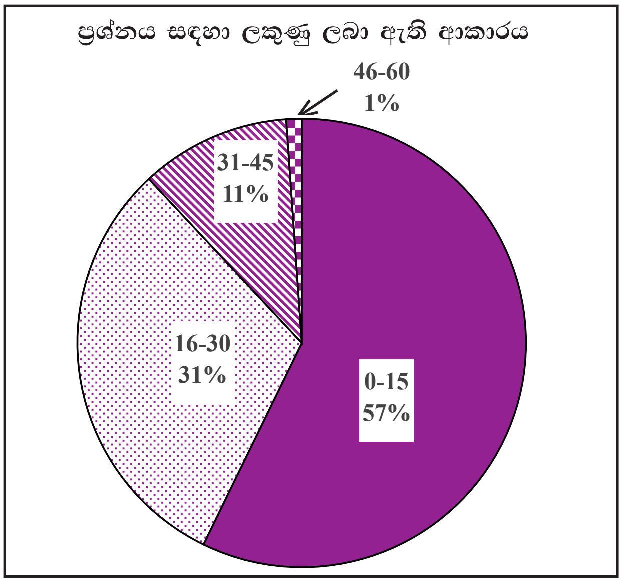
- නිසි පරිදි නඩත්තුව (4)
- ප්‍රමිතියෙන් යුතු අමතර කොටස් භාවිතය
- කාර්මිකයන්ගේ සහ භාවිතවන අමතර ද්‍රව්‍යවල ගුණාත්මකභාවය

(iii) මෙම විදුලි ජනකය ක්‍රියා කරන විට සිදු විය හැකි පුද්ගල සෞඛ්‍ය හා ආරක්ෂාව කෙරෙහි බලපාන එකිනෙකට වෙනස් ආපදා තත්ත්ව හතරක් ලියන්න.

1. විදුලි සැර වැදීම (3)
2. භ්‍රමණය වන කොටස් ස්පර්ශ වීම (3)
3. තෙල් යනාදිය මත ලිස්සීම (3)
4. අධික ශබ්දය (3)
5. දෙදරීම (vibration) (3)
6. විමෝචක වායු (3)
7. අධික තාපය (3)

(උපරිම ලකුණු 12)

2 වන ප්‍රශ්නයට පිළිතුරු සැපයීම පිළිබඳ සමස්ත නිරීක්ෂණ, නිගමන හා යෝජනා :



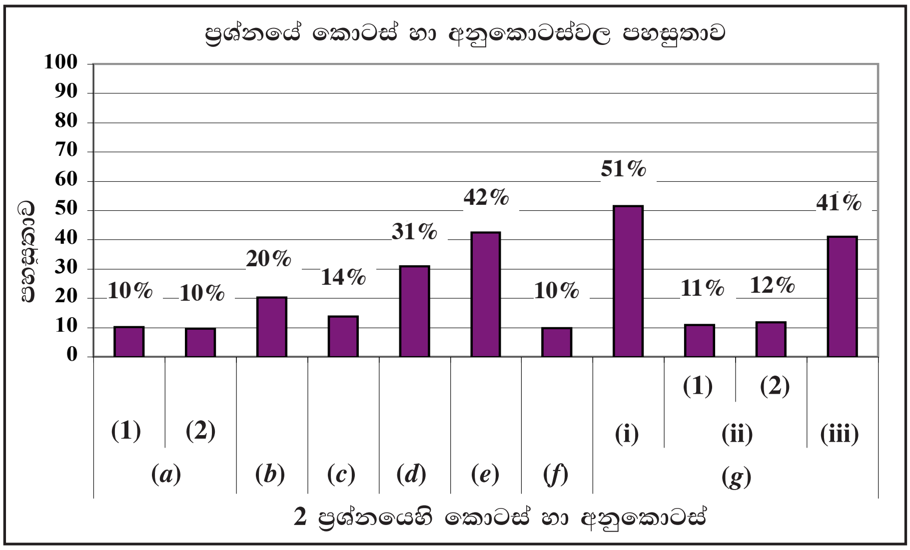
මෙම ප්‍රශ්නය තෝරාගෙන ඇති අපේක්ෂකයන්ගේ ප්‍රතිශතය 96.78%ක් පමණ වන අතර එහි පහසුතාව 22.89%ක් පමණ වේ.

මෙම ප්‍රශ්නය සඳහා ලකුණු 60ක් වෙන් කර ඇත.

ඉන්

ලකුණු 00 - 15 ප්‍රාන්තරයේ 57%ක් පමණ ද,
ලකුණු 16 - 30 ප්‍රාන්තරයේ 31%ක් පමණ ද,
ලකුණු 31 - 45 ප්‍රාන්තරයේ 11% ක් පමණ ද,
ලකුණු 46 - 60 ප්‍රාන්තරයේ 1% ක් පමණ ද

ලකුණු ලබාගෙන ඇත.



මෙම ප්‍රශ්නයට කොටස් හා අනුකොටස් 11ක් ඇත. ඉන් කොටස් හා අනුකොටස් 6කම පහසුතා 15% කටත් වඩා අඩු අගයක් ගෙන ඇත. පහසුතාව වැඩිම අනුකොටස (g)(i) වන අතර එහි පහසුතාව ද 51% ක් වේ. (a)(1), (a)(2) හා (f) යන කොටස් හා අනුකොටස් 3 හිම පහසුතාව 10% බැගින් වන අඩුම අගය ගෙන ඇත.

මෙම ප්‍රශ්නය විෂය ක්ෂේත්‍ර කිහිපයක් ආවරණය වන පරිදි සකස් වී ඇති අතර එහි පහසුතාව 22.89% ක් පමණ වේ.

(a) හි (1) සහ (2) අනුකොටස් දෙකෙහිම පහසුතාව 10% බැගින් වන අඩුම අගයක් ගෙන ඇත. මෙම අනුකොටස්වලට අදාළ අනුපාත ආශ්‍රිත ගණිතය සුළු කිරීම්වලදී අපේක්ෂකයින් විසින් සිදුකරන ලද අත්වැරදි ලකුණු අඩු වීමට බලපා ඇත. එම නිසා ඉංජිනේරු තාක්ෂණවේදයට අදාළ කොටස්වලට අයිති ගණිතය ආශ්‍රිත සුළු කිරීම් පිළිබඳව අපේක්ෂකයන් වැඩි අවධානයක් යොමු කළ යුතුය.

(b) කොටසේ පහසුතාව ද 20% ක් වන අතර මෙයට හේතු වී ඇත්තේ අනුපාත ගණිත ගැටලු විසඳීම් යන ඒකක පිළිබඳ මනා අවබෝධයක් නොමැතිකම ය. එම නිසා ගණිත මූලධර්මවලට අමතරව මාන පරිවර්තනය පිළිබඳව ද අපේක්ෂකයා දැනුවත් විය යුතුය.

(c) මෙම කොටසේ ද පහසුතාව 14% ක අඩු ප්‍රමාණයක් පෙන්නුම් කරයි. මෙයට හේතු වී ඇත්තේ සෘජුකෝණාස්‍රාකාර මුල්ලක් සකස් කිරීම සඳහා අපේක්ෂකයා පෛතගරස් සම්බන්ධය ප්‍රායෝගිකව භාවිත කර නොමැති වීමයි.

(f) මෙම කොටසේ ද පහසුතාව වී ඇත්තේ 10% කි. මෙයට හේතුව මෙවැනි ගැටලුවකට පිළිතුරු සැපයීමේදී ප්‍රායෝගිකව එවැනි අවස්ථාවක් ගැන අත්දැකීම් නොමැති වීමයි. මෙය ප්‍රායෝගිකව සිතා පිළිතුරු සැපයූවා නම් මීට වඩා සාර්ථක පිළිතුරක් ලබා දීමට හැකිව තිබුණි.

(g)(i) මෙම කොටස 51% ක පහසුතාවක් ලබාගෙන ඇත්තේ මූලික ගණිත සංකල්පවලින් සමන්විත වූ ගණිත ගැටලුවක් නිසාය. මෙහි ඇත්තේ සුළු ගණිත ගුණ කිරීමක් වීම ඊට හේතුවයි.

(g)(ii) මෙහි (1) සහ (2) කොටසට ලබාගෙන ඇති පහසුතා වන්නේ 11% සහ 12% කි. මේ අනුව විදුලි උපකරණයක් පිළිබඳ ඇති නිර්මාණක අවධිය, ක්‍රියාකාරක අවධිය පිළිබඳ සිසුන්ගේ ඇති දැනුම අල්ප බවත් මේ වදන් පිළිබඳ අවබෝධයක් අපේක්ෂකයන්ට ලබා දිය යුතු බවත් පැහැදිලි වේ.

3. (*a*) **(i)** **පිඟන් කර්මාන්තයේ දක්නට ලැබුණු හැරවුම් ලක්ෂ්‍යයක් ලෙස වෘත්තාකාර පිඟන් වෙනුවට චතුරස්‍රාකාර පිඟන් නිෂ්පාදනය සැළකිය හැකි ය. මේ සඳහා පාදක වූ තාක්ෂණික සාධක සඳහන් කරන්න.**

(1) **නිෂ්පාදන තාක්ෂණවේදී සාධකය :**

සක පුවරුව වෙනුවට අරු අච්චු (Mould) භාවිතය (4)

(2) ද්‍රව්‍ය තාක්ෂණවේදී සාධකය

මැටි වෙනුවට වෙනත් ද්‍රව්‍යය ආදේශ කිරීම (4)

(ලකුණු 4×2 = ලකුණු 08)

(ii) **බැටරි සහ මෝටරයක් පමණක් ඇති විදුලියෙන් ක්‍රියා කරන මෝටර් රථ අහිතකර 'විමෝචක ශූන්‍ය (zero emission)' ලෙස සැලකුවත් සැබැවින් ම එය එසේ නොවේ. මෙම ප්‍රකාශය සනාථ කිරීමට, එදිනෙදා විදුලියෙන් ක්‍රියා කරන වාහන භාවිතය මත පදනම් වූ කරුණු දෙකක් ඉදිරිපත් කරන්න.**

1. වාහනය විදුලියෙන් ධාවනය කළත්, බැටරි නැවත ආරෝපණය කිරීමට විදුලිය අවශ්‍ය වේ. මෙම විදුලිය නිපදවීමට දහන ක්‍රියාවලිය අවශ්‍ය විය හැකිය. මෙයින් අහිතකර වායු ජනනය විය හැකිය. (4)
2. වාහන නඩත්තුව සඳහා කර්යය සහ අමතර ද්‍රව්‍ය අවශ්‍ය වේ. මෙයින් අහිතකර ද්‍රව්‍ය ජනනය විය හැකිය. (4)
3. බැටරි නිෂ්පාදනයේදී විමෝචනය වන අහිතකර ද්‍රව්‍ය (4)
4. බැටරි ඉවත ලෑමේදී ඇතිවන අහිතකර අපද්‍රව්‍ය (4)

(ලකුණු 4×2 = ලකුණු 08)

(*b*) **(i)** **යන්ත්‍රාගාරයක සිටින යන්ත්‍ර ක්‍රියාකරවන්නන් දැනුවත් කිරීම සඳහා යොදා ගත හැකි දැන්වීම් පුවරුවක සඳහන් කළ හැකි ජීවිත අවදානමක් සහිත හදිසි අනතුරු දෙකක් ලියන්න.**

1. විදුලි සැර වැදීම
2. චලනය වන යන්ත්‍ර කොටස් නිසා ආපදා ඇතිවීම
3. ගිනි ගන්නා සුළු ද්‍රව්‍ය
4. නිෂ්පාදනයේදී ඇතිවන සම්පීඩිත වායු
5. විෂ ද්‍රව්‍ය

(4) + (4)

(ලකුණු 4×2 = ලකුණු 08)

(ii) **හදිසි අනතුරු වළක්වා ගැනීම සඳහා නිෂ්පාදන යන්ත්‍ර නිර්මාණය කිරීමේ දී ගෙන ඇති පූර්වෝපා දෙකක් සඳහන් කරන්න.**

1. විදුලි කපාහරින (safety switch) භාවිතය
2. ආවරණ (shields) යෙදීම
3. ස්වයංක්‍රීය අනතුරු හැඟවීමේ පද්ධති ස්ථාපනය
4. ආරක්ෂිත කලාප සලකුණු කිරීම සහ යන්ත්‍රය තුළ ක්‍රියාත්මක කිරීම
5. ගුණාත්මක භාවයෙන් යුතු අමතර කොටස් සහ ද්‍රව්‍ය භාවිතය
5. පීඩන සහන කපාට භාවිතය (Pressure releef value)

(4) + (4)

(ලකුණු 4×2 = ලකුණු 08)

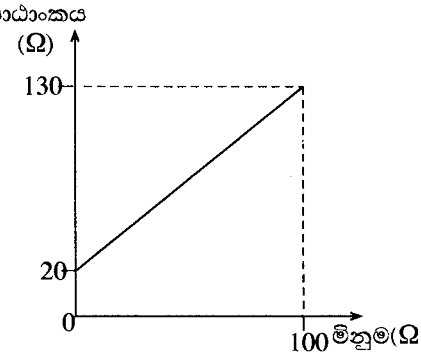
(iii) **දිගු කාලීන ව යන්ත්‍රාගාරයක සේවය කිරීමේ දී ඇති විය හැකි මස්පිඩු හා අස්ථි (musculoskeletal) ආශ්‍රිත රෝග දෙකක් හා ඒ එකිනෙකට හේතුවන සාධකයක් බැගින් සඳහන් කරන්න.**

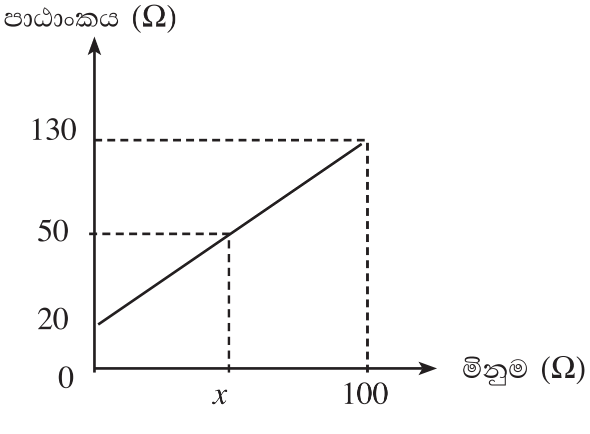
රෝගය	හේතුවන සාධකය
1. පාදයේ වේදනා (4)	දිගුකාලයක් හිටගෙන සිටීම, බර ඉසිලීම (4)
2. කොන්දේ ආබාධ (4)	ඉදිරියට පහත් වී සිටීම/ බර ඉසිලීම (4)
3. මස්පිඩු පෙරළීම	යන්ත්‍ර කොටස් එසවීම, අඛණ්ඩ ක්‍රියාකාරකම්

(මස්පිඩු සහ අස්ථි සම්බන්ධ නිවැරදි පිළිතුරු සඳහා පමණක් ලකුණු ලබා දෙන්න.)
(ඉහත දක්වා ඇති පිළිතුරු 3න් ඕනෑම රෝගයන් දෙකකට ලකුණු 4×2 ක් ද, එම රෝගයට අදාළ හේතුවන සාධකයන් දෙකක් නිවැරදිව තිබේ නම් ලකුණු 4×2 ක් ද ලබා දෙන්න.)

(*c*) **ඕම් මීටරයක් අංක ශෝධනය (calibration) කිරීමේ දී පහත දැක්වෙන රේඛීය ප්‍රස්තාරය ලබා ගන්නා ලදී.**

මෙම ඕම් මීටරය භාවිත කොට ප්‍රතිරෝධයක් මැනීමේ දී 50 Ω පාඨාංකයක් ලැබුණි. ප්‍රතිරෝධයේ නිවැරදි මිනුම කුමක් ද?





(3)

$$\frac{x-0}{100-0} = \frac{50-20}{130-20} \quad (3)$$

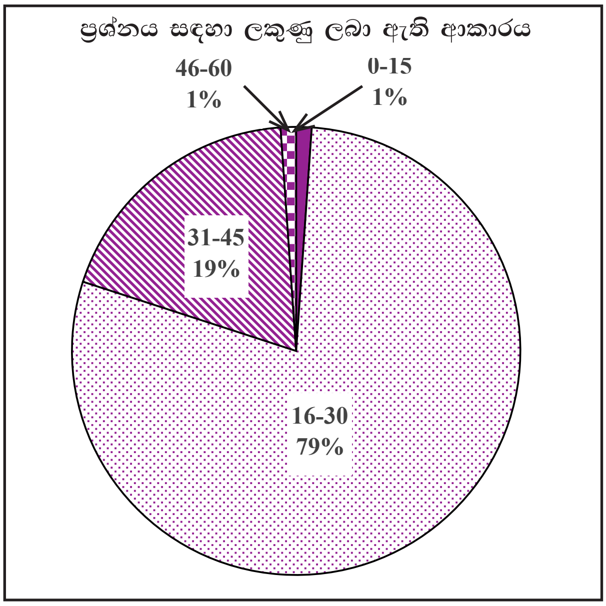
$$x = \frac{30 \times 100}{110} \quad (3)$$

$$= 27\ \Omega \quad (2) + (1)$$

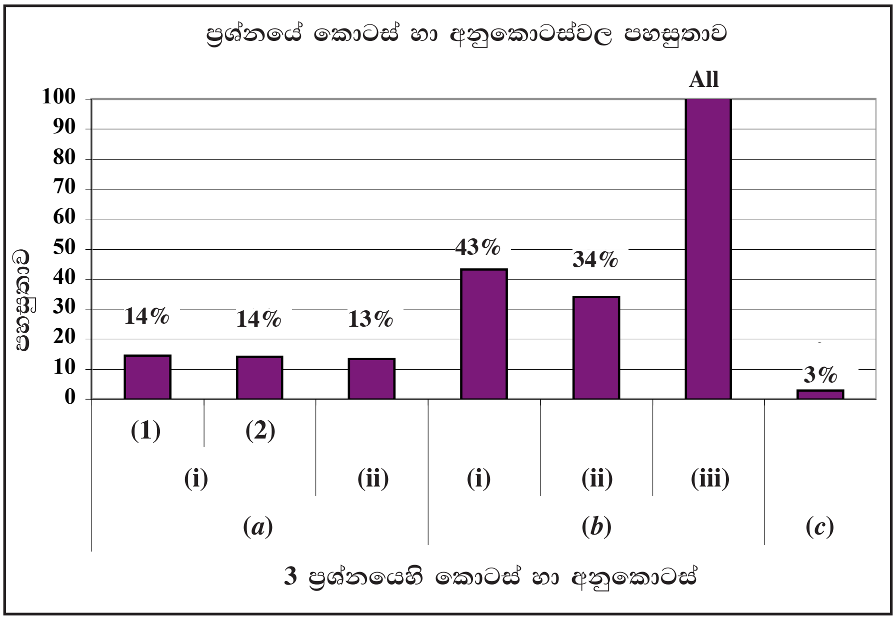
(අවසාන පිළිතුර පමණක් ඇත්නම් සම්පූර්ණ ලකුණු ලබාදෙන්න.)

(ලකුණු 12)

3 වන ප්‍රශ්නයට පිළිතුරු සැපයීම පිළිබඳ සමස්ත නිරීක්ෂණ, නිගමන හා යෝජනා :



මෙම ප්‍රශ්නය තෝරාගෙන ඇති අපේක්ෂකයන්ගේ ප්‍රතිශතය 96.96%ක් පමණ වන අතර එහි පහසුතාව 41.30%ක් පමණ වේ.
මෙම ප්‍රශ්නය සඳහා ලකුණු 60ක් වෙන් කර ඇත.
ඉන්
ලකුණු 00 - 15 ප්‍රාන්තරයේ 1%ක් පමණ ද,
ලකුණු 16 - 30 ප්‍රාන්තරයේ 79%ක් පමණ ද,
ලකුණු 31 - 45 ප්‍රාන්තරයේ 19% ක් පමණ ද,
ලකුණු 46 - 60 ප්‍රාන්තරයේ 1% ක් පමණ ද
ලකුණු ලබාගෙන ඇත.



මෙම ප්‍රශ්නයට කොටස් හා අනුකොටස් 7ක් ඇත. ඉන් කොටස් හා අනුකොටස් 4කම පහසුතා 15% කටත් වඩා අඩු අගයක් ගෙන ඇත. පහසුතාව වැඩිම අනුකොටස (*b*)(i) වන අතර එහි පහසුතාව ද 43% කි. පහසුතාව අඩුම කොටස (*c*) වන අතර එහි පහසුතාව 3% කි.

මෙම ප්‍රශ්නය විෂය ක්ෂේත්‍ර කිහිපයක් ආවරණය වන පරිදි සැකසී ඇති අතර එහි පහසුතාව 41.30%කි. "ඉංජිනේරු තාක්ෂණවේදය හැඳින්වීම" නිපුණතාව තුළ අධ්‍යයනය කිරීමට ඇති "තාක්ෂණික සාධක" යන මූලික වදන පිළිබඳව අඩු අවබෝධය නිසා (*a*)(i) හි (1) සහ (2) අනුකොටස්වලදී අපේක්ෂකයින් වැඩි පිරිසක් සාර්ථකව පිළිතුරු සපයා නොතිබිණි. එබැවින් මූලික වදන් පිළිබඳ පුළුල් අවබෝධයක් අපේක්ෂකයන්ට ලබා දිය යුතුය.

මෙහි (a) (ii) අනුකොටස සඳහා අපේක්ෂකයින් පිළිතුරු සැපයීමේදී විමෝචක ශූන්‍ය (Zero Emission) යන මූලික වදන හා සම්බන්ධ ප්‍රායෝගික අවබෝධය ලබාගෙන නොමැති වීම නිසා නොගැළපෙන පිළිතුරු සපයා තිබිණි. එබැවින් විමෝචක ශූන්‍ය මගින් මෝටර් රථවල ක්‍රියාකාරිත්වයට සෘජුවම සිදුකරන බලපෑම පමණක්ම නොලියා වක්‍රාකාරව සිදුවන බලපෑමද සැලකීමෙන් පිළිතුරු සැපයීමට අපේක්ෂකයන් උත්සුක විය යුතුය.

(*b*)(i) සහ (ii) අනුකොටස්වලින් "කර්මාන්ත ශාලාවලදී සිදුවන අනතුරු වැළැක්වීමේ ක්‍රම" යන නිපුණතා මට්ටම ආවරණය කෙරෙන අතර බහුතර අපේක්ෂකයින් සංඛ්‍යාවක් මෙම ප්‍රශ්නයට පිළිතුරු සැපයීමට උත්සාහ කළද නිවැරදිව ප්‍රශ්නය අවබෝධ කරගෙන ඇති බව නොපෙනේ. එබැවින් කර්මාන්ත ශාලා ආශ්‍රිත ක්ෂේත්‍ර චාරිකා හෝ වීඩියෝ දර්ශන පෙන්වීමෙන් අපේක්ෂකයින් තුළ මෙම නිපුණතා මට්ටම පිළිබඳ අවබෝධය ඉහළ නැංවීමට කටයුතු කළ යුතුය. ඒකක හා මිනුම් නිපුණතාවේදී අංක ශෝධනය සම්බන්ධ ප්‍රශ්නයක් (*c*) කොටස තුළ අන්තර්ගත කර ඇති අතර එහිදී ප්‍රස්තාර ආශ්‍රිත ගණනය කිරීම් පිළිබඳ අපේක්ෂකයින් ඉතාම දුර්වල ලෙස පිළිතුරු සපයා ඇති බව පෙනුණි. එබැවින් අංක ශෝධනය සම්බන්ධ විවිධ ගණනය කිරීම් කර පෙරහුරුවක් සහිතව අපේක්ෂකයින් විභාගයට මුහුණ දිය යුතුය.

4. (*a*) **සචින්ත මහතා 'EXP' වෙළෙඳනාමය යටතේ තමාගේ ම කර්මාන්තශාලාවක රූපවාහිනී ඇන්ටෙනා නිෂ්පාදනය කර අලෙවිකරණ ව්‍යාපාරයක් පවත්වාගෙන යයි. ඔහුගේ ප්‍රධාන වෙළෙඳපොළ වන්නේ නාගරික ප්‍රදේශයි. දැනට අන්තර්ජාල රූපවාහිනී වැනි නව තාක්ෂණ මෙම ප්‍රදේශවල ප්‍රචලිත වෙමින් පවතින නිසා රූපවාහිනී ඇන්ටෙනා අලෙවිය අඩුවෙමින් පවතී. නමුත් ග්‍රාමීය ප්‍රදේශවල රූපවාහිනී ඇන්ටෙනා අලෙවිය තවමත් වර්ධනය වෙමින් පවතී.**

ඔහුගේ ව්‍යාපාරයේ පළපුරුදු සේවකයින් විසි දෙනෙක් සේවය කරන අතර ඔවුන් අතුරෙන් සේවකයින් හය දෙනෙක් අලෙවි කටයුතු සඳහා යොදවා ගෙන ඇත. එම සේවකයන් කෙරෙහි දැඩි විශ්වාසයක් සචින්ත මහතා සතුව ඇති නිසා අලෙවිය අඩුවන මාසවල දී එයට බලපෑ හේතු ඔවුන්ගෙන් විමසීමක් නොකරයි. සචින්ත මහතා තම සේවකයින් නිසි ලෙස මෙහෙයවමින් ඔවුන් දිරිගන්වමින් ඔවුනට කාර්ය හා බලතල පවරමින් ව්‍යාපාරය මෙහෙයවයි. අලෙවි සේවකයින් වෙත මුදල් එකතු කිරීමේ සම්පූර්ණ බලය පවරා ඇති අතර ඉතිරි බඩු තොගය ද ඔවුන් භාරයේ තබා ගැනීමට ඉඩ හරී. තම ව්‍යාපාරයෙන් ලබා ගත යුතු ලාභය පිළිබඳ ව පැහැදිලි අදහසක් සචින්ත මහතා සතු ව නොමැත.

ඉහත ඡේදයට අනුව පහත සඳහන් ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න.

(i) **සචින්ත මහතා සතු නායකත්ව ගුණාංග දෙකක් සඳහන් කරන්න.**

සැ.යු. අපේක්ෂකයින් ඡේදය ඇසුරින් පිළිතුරු ලිවීම සිදුකළ යුතුයි.

1. තම සේවකයින් නිවැරදිව මෙහෙයවීම
2. තම සේවකයින් දිරිගැන්වීම / අභිප්‍රේරණය කිරීම
3. කාර්ය සහ බලතල සේවකයින්ට පැවරීම
4. තම සේවකයින් විශ්වාස කිරීම

(ලකුණු 02 බැගින් කරුණු 02 = ලකුණු 04)

(ii) **සචින්ත මහතා නිවැරදි ව යොදවා ගෙන නොමැති කළමනාකරණ ශ්‍රිත දෙකක් නම් කර එම එක් එක් ශ්‍රිතය අනුව තම ව්‍යාපාරය නිවැරදි ව කළමනාකරණය කිරීම සඳහා ඔහුට ගතහැකි ක්‍රියාමාර්ග එක බැගින් නම් කරන්න.**

ශ්‍රිතය	ක්‍රියාමාර්ගය
සැලසුම්කරණය	තම ව්‍යාපාරය සඳහා අවශ්‍ය සැලසුමක් සකස් කිරීම
පාලනය	පාලන ක්‍රම ස්ථාපිත කිරීම/ තීරණය කිරීම

(ලකුණු 02 බැගින් කරුණු 04 = ලකුණු 08)

(iii) **සචින්ත මහතාගේ ව්‍යාපාරය සතුව පවතින ශක්තියක්, දුර්වලතාවක්, අවස්ථාවක් සහ තර්ජනයක් ලියා දක්වන්න.**

ශක්තිය - පළපුරුදු සේවකයන් සිටීම / තමාගේම කර්මාන්ත ශාලාවක් තිබීම.

දුර්වලතාව - සේවකයින් සඳහා පාලන උපක්‍රම නිසි ලෙස යොදා නොගැනීම.
සේවකයින් අසීමිතව විශ්වාස කිරීම.
මුදල් කළමනාකරණය දුර්වල වීම.
සචින්ත මහතා නිවැරදි කළමනාකරණ උපක්‍රම යොදා නොගැනීම.
ඉලක්ක / සැලසුම්කරණයක් නොමැති වීම.
ඉතිරි තොග පාලනය දුර්වල වීම.
ලාභය පිළිබඳ අවබෝධයක් නොමැතිවීම.

අවස්ථාව - ග්‍රාමීය ප්‍රදේශවල ඇන්ටනා අලෙවිය වර්ධනය වීම.

තර්ජනය - නාගරික ප්‍රදේශවල වෙනත් තාක්ෂණ ක්‍රම ප්‍රචලිත වීම /
අන්ත ජාල, රූපවාහිනි වැනි නව තාක්ෂණ ක්‍රම ප්‍රචලිත වීම.

(ලකුණු 02 බැගින් කරුණු 04 = ලකුණු 08)

(iv) **සචින්ත මහතාගේ ව්‍යාපාරය සඳහා අලෙවිකරණ සැලසුමක් සකස් කිරීම මගින් ඔහුගේ ව්‍යාපාරයේ අලෙවිකරණ දුර්වලතා ඉවත් කර ගැනීම සඳහා ලබා ගත හැකි ප්‍රයෝජන දෙකක් සඳහන් කරන්න.**

- අලෙවිකරණ ඉලක්ක පිහිටුවා ගත හැකි වීම (යම් වර්ෂයකදී වෙළඳපොළ කොටස කොපමණ පුළුල් කරනවාද යන්න සඳහා ඉලක්ක පිහිටුවීම)
- අලෙවිකරණ උපක්‍රම කලින් තීරණය කරගැනීම.
- නිවැරදි අලෙවි පාලන උපක්‍රම පිහිටුවා ගත හැකිවීම.

(ලකුණු 02 බැගින් කරුණු 02 කට ලකුණු 04)

(v) **පාරිභෝගිකයින් සමග කටයුතු කිරීමේ දී පිළිගත් සදාචාරාත්මක සාධක අනුව කටයුතු කිරීම සඳහා සචින්ත මහතා විසින් සැලකිල්ලට ගත යුතු කරුණු දෙකක් දක්වන්න.**

- නිවැරදි ගුණාත්මකභාවෙන් යුත් භාණ්ඩ පාරිභෝගිකයන්ට ලබාදීම.
- සාධාරණ මිලක් භාණ්ඩයට නියම කිරීම.
- පාරිභෝගිකයන්ට භාණ්ඩය පිළිබඳ සත්‍ය තොරතුරු පැවසීම.
- පාරිභෝගිකයන්ට වැරදි තොරතුරු සපයා නොරැවටීම.
- භාණ්ඩයේ ප්‍රමිතිය උසස් මට්ටමක පවත්වා ගැනීම.

(ලකුණු 02 × කරුණු 02 = ලකුණු 04)

(*b*) (i) **සචින්ත මහතාගේ ව්‍යාපාරයේ නිෂ්පාදනවලට අදාළ වෙළෙඳපොළ ඉල්ලුම හා සැපයුම පිළිබඳ තොරතුරු පහත වගුවේ දක්වා ඇත.**

මිල (රු.)	ඉල්ලුම (ඒකක)	සැපයුම (ඒකක)
1800	1000	200
2000	800	400
2200	600	600
2400	400	800
2600	200	1000

(1) වෙළෙඳපොළ සමතුලිතය ඇතිවන්නේ කුමන මිලෙහි දී ද?

1. රු. 2200/- (ලකුණු 02)

(2) එම මිලෙහි දී වෙළෙඳපොළ සමතුලිතය ඇතිවීමට පදනම් වූ හේතුව කුමක් ද?

2. රු. 2200/- දී මිල මට්ටමේ දී ඉල්ලුම්කරුවන් භාණ්ඩය මිලදී ගැනීමටත් සැපයුම්කරුවන් එම මිලට සැපයීමටත් කැමති වීම. (ලකුණු 02)

(ii) **'EXP' ඇන්ටෙනා වැඩි සංඛ්‍යාවක් විකුණා ගැනීම සඳහා සචින්ත මහතාට ගත හැකි උපාය මාර්ග (strategies) දෙකක් සඳහන් කරන්න.**

- භාණ්ඩයේ ගුණාත්මකභාවය තවදුරටත් වැඩිදියුණු කිරීම.
- වෙළඳ වට්ටම්/ ප්‍රමාණ වට්ටම්/ වට්ටම් ලබාදීම.
- පවතින මිල අඩුකිරීම/ තරඟකාරී මිලක් තීරණය කිරීම.
- ප්‍රචාරණ උපක්‍රම වැඩිදියුණු කිරීම/ නව උපක්‍රම හඳුන්වා දීම/ ඇනුවත් කිරීම/ නව ප්‍රචාරණ මාධ්‍යය (රූපවාහිනී) යොදා ගැනීම.
- ප්‍රවර්ධන කටයුතු පුළුල් කිරීම. (තෑගි, වව්චර්, තරඟ)
- වෙළඳුන්ට ලබාදෙන කොමිස් මුදල් වැඩි කිරීම.
- සිල්ලර වෙළඳුන් සමඟ දෙපාර්ශවයටම වාසිදායක ගිවිසුම්වලට එළඹීම.
- ඇසුරුම් ආකර්ශනීය කිරීම.
- නිෂ්පාදනයේ නිමාව ආකර්ශනීය කිරීම.
- වගකීම් කාලය දීර්ඝ කිරීම/ හඳුන්වාදීම.
- විකුණුම් සේවකයින් යොදවාගෙන වැඩි විකුණුම් උත්සාහයක් ගැනීම.

(ලකුණු 02 බැගින් කරුණු 02 = ලකුණු 04)

(iii) 'EXP' ඇන්ටෙනාවක සැපයුම තීරණය කිරීමේ දී සචින්ත මහතා සැලකිල්ලට ගත යුතු සාධක **දෙකක්** සඳහන් කරන්න.

- භාණ්ඩයේ මිල
- භාණ්ඩයෙන් ලැබෙන සාපේක්ෂ ලාභය/ ආන්තික ලාභය
- නිෂ්පාදන පිරිවැය (අමුද්‍රව්‍ය මිල, ශ්‍රමය සඳහා මිල, ඇසුරුම් මිල)
- තාක්ෂණය
- නිෂ්පාදන ධාරිතාවය
- ආයතනය මගින් නිෂ්පාදනය කළ හැකි වෙනත් තරගකාරී භාණ්ඩ (සමාන අමුද්‍රව්‍ය/ නිෂ්පාදන සාධක භාවිතා කර)

(ලකුණු 02 බැගින් කරුණු 02 = ලකුණු 04)

(*c*) සචින්ත මහතාට 'EXP' රූපවාහිනී ඇන්ටෙනා හෝ දියුණු තාක්ෂණයකින් යුතු 'PLX' රූපවාහිනී ඇන්ටෙනා නිෂ්පාදනය කිරීමේ හැකියාවක් ඇත. එම නිෂ්පාදනවලට අදාළ තොරතුරු පහත වගුවේ දැක්වේ.

විස්තරය	EXP	PLX
ස්ථාවර පිරිවැය	රු. 90 000	රු. 130 000
ඒකක විකුණුම් පිරිවැය	රු. 700	රු. 1 000
ඒකක විකුණුම් මිල	රු. 1 800	රු. 2 200
ඒකක විචල්‍ය පිරිවැය	රු. 600	රු. 900
විකිණිය හැකි ඒකක ගණන	5 000	5 250

(i) එක් එක් ඇන්ටෙනා වර්ගය සඳහා ඒකකයකට උපයාගත හැකි දළ ලාභය (gross profit per unit) ගණනය කරන්න.

	EXP	PLX
විකුණුම් මිල	රු. 1800	රු. 2200
විකුණුම් පිරිවැය	(700)	(1000)
දළ ලාභය	1100	1200
	(ලකුණු 02)	(ලකුණු 02)

(ලකුණු 04)

(ගණනය කිරීම නොමැති නම් ලකුණු ලබා නොදේ.)

(ii) ඉහත රූපවාහිනී ඇන්ටෙනා වර්ග දෙකෙන් සචින්ත මහතාට වැඩි අපේක්ෂිත විකුණුම් ආදායමක් ලබාගත හැක්කේ කුමන වර්ගය නිෂ්පාදනය කිරීමෙන් දැයි ගණනය කර පෙන්වන්න.

EXP සඳහා

අපේක්ෂිත ආදායම = විකුණුම් මිල × ඒකක ගණන

= 1800×5000

= රු. 9,000,000 (ලකුණු 04)

(ගණනය කිරීම් නොමැති නම් ලකුණු ලබා නොදේ.)
(සූත්‍රය නොමැතිව අගයන් ආදේශ කර ඇත්නම් ලකුණු ලබා දෙන්න.)

PLX සඳහා

අපේක්ෂිත ආදායම = රු. 2200×5250

= රු. 11,550,000 (ලකුණු 04)

වැඩි අපේක්ෂිත විකුණුම් ආදායමක් ලබාගත හැකකේ PLX නිෂ්පාදනය කිරීමෙනි. (ලකුණු 02)

(මුළු ලකුණු 04)

(iii) එක් එක් ඇන්ටෙනා වර්ගය සඳහා ලාභ සමච්ඡේදන ලක්ෂ්‍ය (break-even point) පියවර දක්වමින් ගණනය කරන්න.

EXP

සහභාගය = ඒකක විකුණුම් මිල - ඒකක විචල්‍ය පිරිවැය
= 1800 - 600
= රු. 1200

(සහභාගය සෙවීම අනිවාර්ය නැත.)

ලාභ සමච්ඡේදන ලක්ෂය = $\frac{\text{ස්ථාවර පිරිවැය}}{\text{ඒකක සහභාගය}}$ } **නිවැරදි සූත්‍රය හා ආදේශය**

= $\frac{90,000}{1200}$ **(ලකුණු 02)**

= ඒකක 75 **(ලකුණු 02)**

(1) (1) **(මුළු ලකුණු 04)**

(අවසාන පිළිතුර සඳහා "ඒකක" යන්න සඳහන් කර ඇත්නම් ලකුණු 02)
("ඒකක" යන්න නැත්නම් ලකුණු 01)

PLX

සහභාගය = 2200 - 900
= 1300

ලාභ සමච්ඡේදන ලක්ෂය = $\frac{\text{ස්ථාවර පිරිවැය}}{\text{සහභාගය}}$ } **නිවැරදි සූත්‍රය හා ආදේශය**

= $\frac{130,000}{1300}$ **(ලකුණු 02)**

= ඒකක 100 **(ලකුණු 02)**

(1) (1) **(මුළු ලකුණු 04)**

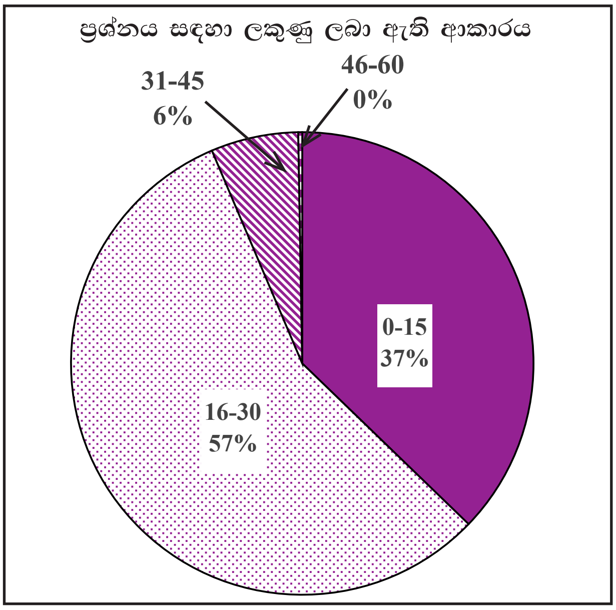
(අවසාන පිළිතුර සඳහා "ඒකක" යන්න සඳහන් කර ඇත්නම් ලකුණු 02)
("ඒකක" යන්න නැත්නම් ලකුණු 01)

(iv) ඉහත දැක්වූ රූපවාහිනී ඇන්ටෙනා වර්ග දෙකෙන් සචින්ත මහතා විසින් කුමන වර්ගය නිෂ්පාදනය කරනවා ද යන තීරණය ගැනීමේ දී අපේක්ෂිත ආදායමට අමතර ව සලකා බැලිය යුතු සූක්ෂම පරිසර සාධක දෙකක් නම් කරන්න.

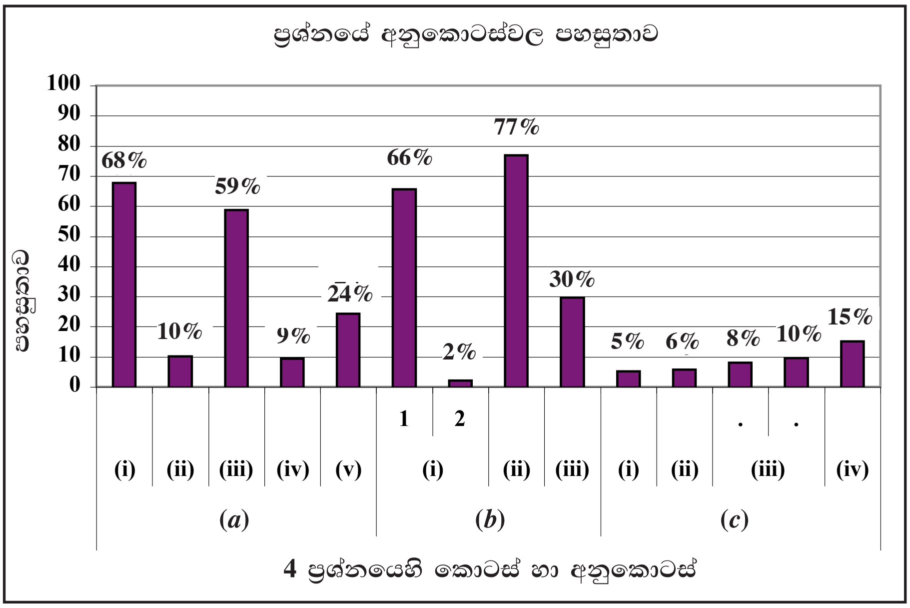
1. ආයතනයේ ප්‍රතිපත්ති
2. සචින්ත මහතාගේ තරගකරුවන්ගේ හැසිරීම
3. බෙදා හැරීමේ මාර්ගවල පිරිවැය (අලෙවිකරණ උපකාරක සේවාවල පිරිවැය)
4. ගණුදෙනුකරුවන්ගේ හැසිරීම (රුචිකත්වය)

(ලකුණු 02 × කරුණු 02 = ලකුණු 04)

4 වන ප්‍රශ්නයට පිළිතුරු සැපයීම පිළිබඳ සමස්ත නිරීක්ෂණ, නිගමන හා යෝජනා :



මෙම ප්‍රශ්නය තෝරාගෙන ඇති අපේක්ෂකයන්ගේ ප්‍රතිශතය 95.61%ක් පමණ වන අතර එහි පහසුතාව 28.21%ක් පමණ වේ.
මෙම ප්‍රශ්නය සඳහා ලකුණු 60ක් වෙන් කර ඇත.
ඉන්
ලකුණු 00 - 15 ප්‍රාන්තරයේ 37%ක් පමණ ද,
ලකුණු 16 - 30 ප්‍රාන්තරයේ 57%ක් පමණ ද,
ලකුණු 31 - 45 ප්‍රාන්තරයේ 6%ක් පමණ ද,
ලකුණු 46 - 60 ප්‍රාන්තරයේ ඉතාමත් සුළු පිරිසක් ලකුණු ලබාගෙන ඇත.

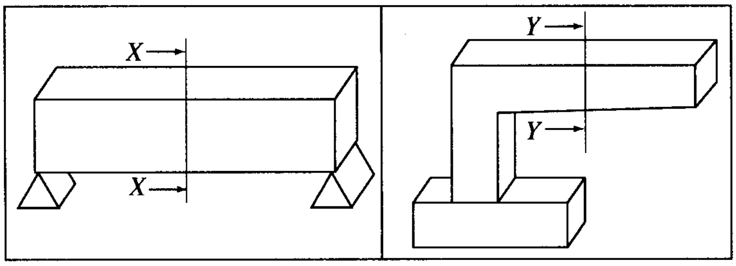


මෙම ප්‍රශ්නයට අනුකොටස් 14ක් ඇත. ඉන් අනුකොටස් 7ක පහසුතා 15%කටත් වඩා අඩු අගයක් ගෙන ඇත. පහසුතාව වැඩිම අනුකොටස (*b*)(ii) වන අතර එහි පහසුතාව ද 77%කි. පහසුතාව අඩුම අනුකොටස (*b*) (i) 2 වන අතර එහි පහසුතාව 2%කි.

මෙම ප්‍රශ්නය කළමනාකරණය සහ ව්‍යවසායකත්වය පිළිබඳ න්‍යායික මෙන්ම ප්‍රායෝගික දැනුම හා අවබෝධය ඇගයීම සඳහා පිළියෙල වූ ප්‍රශ්නයකි. මෙහි පහසුතාව 28.21% ක් වේ. කළමනාකරණ ශ්‍රිත සහ අලෙවිකරණ සැලසුම් පිළිබඳ අපේක්ෂකයා සතු දැනුම පරීක්ෂාවට ලක් කර ඇති (*a*)(ii), (*a*)(iv) හා (*a*)(v) අනුකොටස්වල පහසුතා පිළිවෙළින් 10%, 9% හා 24% ලෙස වේ. එම විෂය කොටස්වලට අදාළ දැනුම හා අවබෝධය අපේක්ෂකයන් තුළ තහවුරු නොවීම නිසා පහසුතා අඩුවීමට හේතු වී ඇත. ප්‍රායෝගික ව්‍යාපාරික පරිසර තත්ත්ව හා සිද්ධීන් පිළිබඳ ප්‍රායෝගික අවබෝධයත් නිවැරදි සිද්ධාන්ත පිළිබඳ අවබෝධයත් ක්ෂේත්‍ර චාරිකා සහ ප්‍රායෝගික සිද්ධීන්වල කළමනාකරණ මුහුණුවර පන්ති කාමරයේදී සාකච්ඡාවට යොමු කරවීමත් මගින් අපේක්ෂකයාගේ අවබෝධය වැඩි දියුණු කළ යුතුය.

මෙම අනුකොටස් අතරින් පහසුතාව අඩුම අනුකොටස (b)(i) 2 වේ. මෙයට හේතු වී ඇත්තේ බහුතර අපේක්ෂකයන් පිරිසක් ඉල්ලුම සැපයුමට සමාන බව පමණක් සඳහන් කර තිබීම වේ. (*b*)(i) 2 අනුකොටස සඳහා ඉල්ලුම්කරුවන් භාණ්ඩය මිලදී ගැනීමටත් සැපයුම්කරුවන් එම මිලට සැපයීමටත් කැමති වීම යන පිළිතුර අපේක්ෂා කළ ද බහුතර අපේක්ෂකයන් පිරිසක් විග්‍රහයකින් තොරව ඉල්ලුම සැපයුම සමාන බව පමණක් සඳහන් කර තිබීම හේතුවෙන් පහසුතාව ඉතාමත් අඩුම කොටස බවට පත්ව තිබේ. 13 ශ්‍රේණියේ අවසාන නිපුණතාව යටතේ ඉගැන්වෙන ව්‍යවසායකත්වය හා කළමනාකරණයෙහි මූලික වදන් හා නිර්වචන මෙන්ම ඊට අදාළ සූත්‍ර පිළිබඳව මනා අවබෝධයක් අපේක්ෂකයන් සතුව තිබිය යුතුවේ.

5. (*a*) රූප සටහන්වල දී ඇති ලින්ටල (lintels) සහ කැන්ටිලීවර කොන්ක්‍රීට් ව්‍යුහ ඇසුරින් පහත දී ඇති ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න.



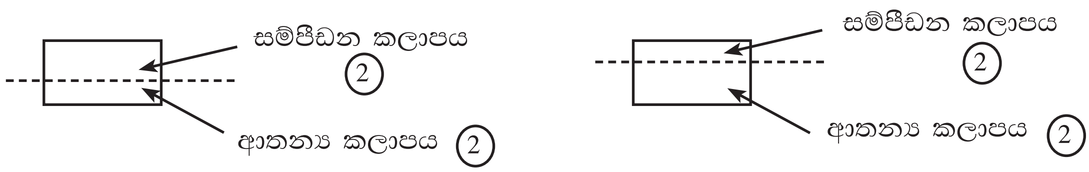
(i) *X - X* සහ *Y - Y* තල ඡේද සඳහා හරස්කඩ පෙනුම් ඇඳ, උදාසීන කලාප ලකුණු කරන්න. **(ලකුණු 04 යි.)**





(උදාසීන කලාප අක්ෂය තිරස්ව හරිමැද ලකුණු කර ඇතත් මුළු ලකුණු ලබාදෙන්න.)

(ii) ඉහත එක් එක් හරස්කඩ තුළ ආතන්‍ය බල සහ සම්පීඩන බල ඇතිවන කලාප ලකුණු කරන්න. **(ලකුණු 08 යි.)**



(iii) වැරගැන්නුම් යොදන ස්ථාන, එම එක් එක් හරස්කඩ මත ලකුණු කරන්න. **(ලකුණු 08 යි.)**



(වැරගැන්වුම් සංඛ්‍යාව අවශ්‍ය නැත.)

(iv) වැරගැන්නුම්වල වැදගත්කම හේතු **දෙකක්** දෙමින් පැහැදිලි කරන්න. **(ලකුණු 08 යි.)**

- කොන්ක්‍රීට්වල ආතන්‍ය ශක්තිය දුර්වල බැවින් (සම්පීඩන ශක්තියෙන් 1/4කි.)
- වැරගැන්වුම් මගින් එය ශක්තිමත් කරගත හැකිය.
- වැරගැන්වුම් මගින් අඩු වියදමකින් යුතු කුඩා කොන්ක්‍රීට් කොටසක් නිර්මාණය කරගත හැකිය.
- ව්‍යාකෘතික ප්‍රත්‍යාබලවලට ඔරොත්තු දීම වැරගැන්වුම් වලින් කෙරෙන බැවින් ව්‍යාකෘතික බිඳවැටීම් වළක්වා ගතහැකිය.

(ලකුණු 04 බැගින් කරුණු 02කට උපරිම ලකුණු 08)

(*b*) **කොන්ක්‍රීට්වල වැරගැන්නුම් කම්බි සඳහා භාවිත වන අතිවැස්මෙහි දිග සඳහා බලපාන සාධක දෙකක් ලියන්න.**
(ලකුණු 08 යි.)

- භාර නිසා ඇතිවන ප්‍රත්‍යාබල එක් වැර ගැන්වුමක සිට අනෙකට නිසි පරිදි සම්ප්‍රේෂණය කිරීම සඳහා නියමිත දිගක් අවශ්‍ය ය.
- භාවිතවන වානේ වැරගැන්නුම් කම්බි වර්ගය අනුව
- භාවිතවන වැර ගැන්නුම් කම්බිවල විෂ්කම්භය අනුව

(ලකුණු 04 බැගින් කරුණු 02කට උපරිම ලකුණු 08)

(*c*) **පෙරැදි (pre-stressed) කොන්ක්‍රීට් භාවිතයේ වාසි දෙකක් උදාහරණයක් සහිත ව විස්තර කරන්න. (ලකුණු 08 යි.)**

- පෙරැදි කොන්ක්‍රීට්වලට සම්ප්‍රදායික කොන්ක්‍රීට්වලට වඩා වැඩි ප්‍රත්‍යා බලයන් දැරිය හැකි නිසා කුඩා හරස්කඩ වර්ගඵලයක් භාවිත කිරීමෙන් අමුද්‍රව්‍ය ඉතිරි කරගත හැකිය.
- පෙරැදි කොන්ක්‍රීට්වල මල බර අඩු නිසා පහළින් ඇති ව්‍යුහවලට වැයවන ද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණය පිරිමසා ගතහැකිය.
- ඉදිකිරීමේදී සැටලිම සඳහා වන වියදම් අඩුවේ.
- පැලුම් ඇතිවීමේ අවදානම අඩුවේ.

උදාහරණයක් : පාලම්, දුම්රිය මාර්ග සිල්පර/ කොන්ක්‍රීට් උළුවහු/ කණු/ ලයිට්කණු

(ලකුණු 03 බැගින් කරුණු 02කට උපරිම ලකුණු 06)

(*d*) (i) **කොන්ක්‍රීට් ඇතිරීමේ දී සුසංහසන (compaction) ක්‍රියාවලියේ වැදගත්කම පැහැදිලි කරන්න. (ලකුණු 08 යි.)**

සුසංහසන ක්‍රියාවලිය නිසා

- **වා කුහර ඉවත්වීමෙන්** (2) (ඝනත්වය සහ) **ශක්තිය** වැඩිවේ. (6)
- වා කුහර ඉවත්වීමෙන් (ලුණු සහිත) ජල වාෂ්ප කොන්ක්‍රීටයට ඇතුළුවීම නිසා ඇතිවන මල බැඳීම අඩුවේ.
- කොන්ක්‍රීටය සමාකාරව පැතිරීම

වා කුහර ඉවත් වීම පමණක් සඳහන් කර ඇත්නම් (ලකුණු 02)

(උපරිම ලකුණු 08)

(ii) **කොන්ක්‍රීට්වල ගුණාත්මකභාවය කෙරෙහි අධි සුසංහසනය (over-compaction) බලපාන අන්දම පැහැදිලි කරන්න.** **(ලකුණු 08 යි.)**

- අධි සුසංහසනයේ දී ඇතිවන විසංගමනයේ දී කුඩා කැටිති සහ විශාල කැටිති වෙන් වෙන්ව ස්ථර ගත වීම නිසා ශක්තිය අඩුවේ.
- අධි සුසංහසනයේ දී කොන්ක්‍රීට් උඩ පෘෂ්ඨය මතට පැමිණෙන ජලය සමඟ සිමෙන්ති කුඩු ද උඩට කාන්දු වීම නිසා ශක්තිය අඩුවේ.

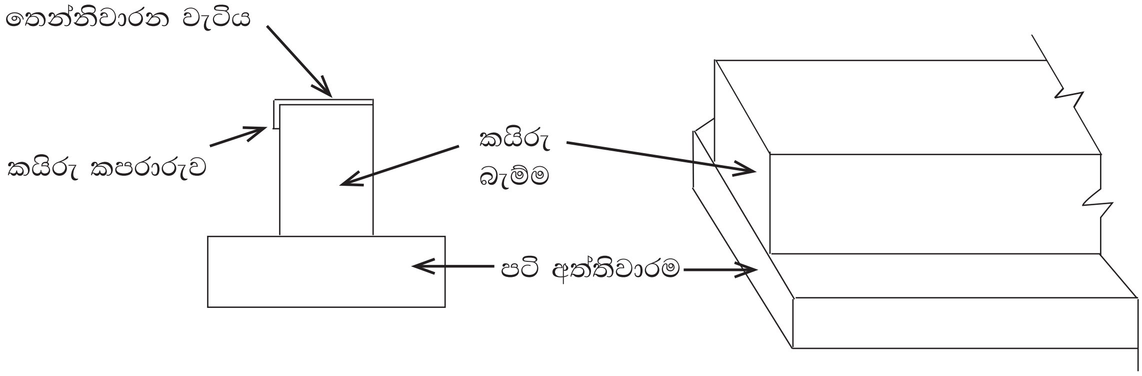
(උපරිම ලකුණු 08)

(*e*) **සාමාන්‍ය පටි (strip) අත්තිවාරමක් ඇඳ, එහි ඕනෑම කොටස් තුනක් ලකුණු කරන්න. (ලකුණු 08 යි.)**

අත්තිවාරම ඇඳ ඕනෑම කොටස් තුනක් නිවැරදිව ලකුණු කර ඇත්නම් (රූපය බලන්න.)

(ලකුණු 06)

පටි අත්තිවාරමෙහි දිග සන්තතිකව කුළුණෙහි සිට එක් අතකට පමණක් විහිදිය යුතුය යන අදහස පටි අත්තිවාරම ලකුණු කර හෝ වාචිකව දක්වා ඇතිනම් (ලකුණු 02)



(*f*) වැඩපොළක් සඳහා දෙපල වහලක් (double roof) ඉදිකිරීමට අවශ්‍ය වී ඇත.

(i) **එම වහලය ඉදිකිරීම සඳහා භාවිත වන කුරුපා (struts), කණු (posts) යනාදියෙහි හරස්කඩ වර්ගඵල තීරණය කිරීමේ දී සැලකිය යුතු ප්‍රධාන සාධක උදාහරණ සහිත ව විස්තර කරන්න.** **(ලකුණු 10 යි.)**

- වහලය මත ඇති වන භාර සහ පරායනය වැඩි වන නිසා ඇතිවන විවිධ ප්‍රත්‍යාබල (උදාහරණ භාර : මළ භාර, පරිසර භාර) පරායනය සම්බන්ධකර විස්තර කිරීමට
- ද්‍රව්‍යයේ විවිධ ශක්තීන් (දැවවලට වඩා වානේ ශක්තිමත් ය)

(කරුණකට ලකුණු 05 බැගින් උපරිම ලකුණු 10)

(ii) **වැඩපොළ කටයුතු වර්ධනය වීම නිසා එම වහලයෙහි පරායනය (span) විශාල කිරීමට අවශ්‍ය වී ඇත. මෙහි දී අතරමැද බිත්ති හෝ කුළුණු භාවිත නොකරන්නේ නම්, වහලය සඳහා තවදුරටත් දැව භාවිත කිරීම නුසුදුසු වන්නේ ඇයි දැයි පැහැදිලි කරන්න.** **(ලකුණු 10 යි.)**

- පරායනය විශාල වූ විට භාරයන් විශාල වන නිසා ඒවා දරා ගැනීමට අවශ්‍ය ශක්තිය දැව සතුව නැත.
- දැව කොටස්වල ඇතිවිය හැකි එල්ලා වැටුම (විකෘයාව) අධික නිසා දැව නුසුදුසු වේ.

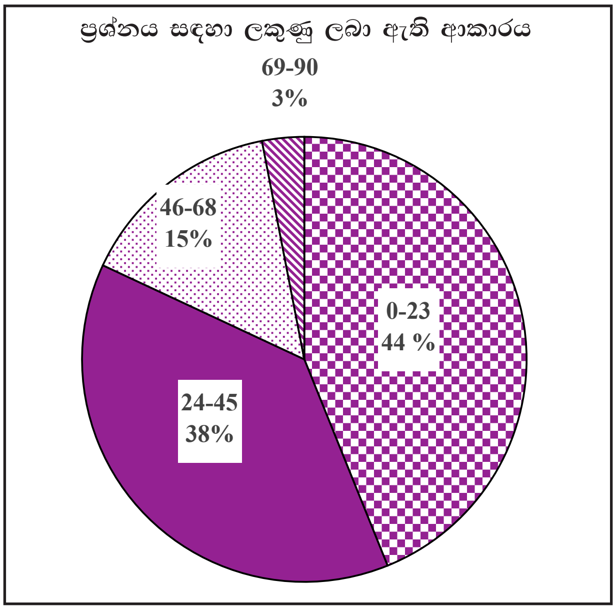
(කරුණකට ලකුණු 05 බැගින් උපරිම ලකුණු 10)

(iii) **දැව වෙනුවට භාවිත කළ හැකි වහල ව්‍යුහය සඳහා සුදුසු ද්‍රව්‍ය දෙකක් නම් කරන්න.** **(ලකුණු 02 යි.)**

- වානේ (H, L යනාදිය, ගැල්වනයිස් බට)
- කොන්ක්‍රීට් කාප්ප

(කරුණකට ලකුණු 01 බැගින් උපරිම ලකුණු 02)

5 වන ප්‍රශ්නයට පිළිතුරු සැපයීම පිළිබඳ සමස්ත නිරීක්ෂණ, නිගමන හා යෝජනා :



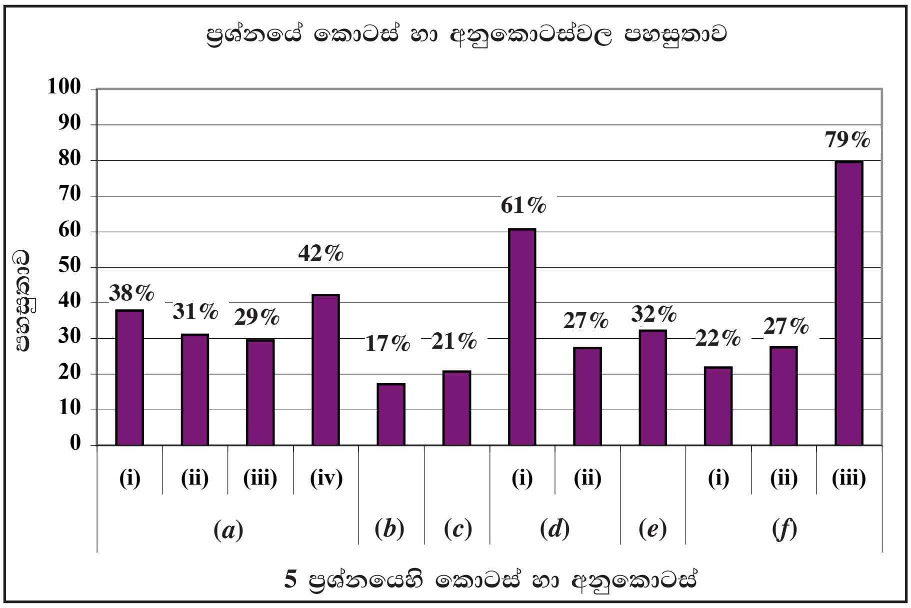
මෙම ප්‍රශ්නය තෝරාගෙන ඇති අපේක්ෂකයන්ගේ ප්‍රතිශතය 79.61%ක් පමණ වන අතර එහි පහසුතාව 32.23%ක් පමණ වේ.

මෙම ප්‍රශ්නය සඳහා ලකුණු 90ක් වෙන් කර ඇත.

ඉන්

ලකුණු 00 - 23 ප්‍රාන්තරයේ 44%ක් පමණ ද,
ලකුණු 24 - 45 ප්‍රාන්තරයේ 38%ක් පමණ ද,
ලකුණු 46 - 68 ප්‍රාන්තරයේ 15% ක් පමණ ද,
ලකුණු 69 - 90 ප්‍රාන්තරයේ 3% ක් පමණ ද

ලකුණු ලබාගෙන ඇත.



මෙම ප්‍රශ්නයට කොටස් හා අනුකොටස් 12ක් ඇත. ඉන් කොටස් හා අනුකොටස් 9ක පහසුතාව 40% කටත් වඩා අඩු අගයක් ගෙන ඇත. පහසුතාව වැඩිම අනුකොටස (*f*)(iii) වන අතර එහි පහසුතාව ද 79% කි. පහසුතාව අඩුම කොටස (*b*) වන අතර එහි පහසුතාව 17% කි.

මෙම ප්‍රශ්නය සමස්ත ප්‍රශ්න පත්‍රයේම ජනප්‍රියම ප්‍රශ්නය වී ඇත. එය තෝරාගත් ප්‍රතිශතය 79.61% කි. එහෙත් මෙහි පහසුතාව 32.23% ක් වන අඩු මට්ටමක පවතී.

මෙම ප්‍රශ්නය මූලික ගොඩනැගිලි තාක්ෂණවේදය නිපුණතාවට අයත් වන අතර මෙහි (*a*),(*b*),(*c*) හා (*d*) කොටස්වලින් කොන්ක්‍රීට් නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලිය පිළිබඳව ද (*e*) කොටසින් අත්තිවාරම් පිළිබඳව ද (*f*) කොටසෙන් වහල පිළිබඳව ද වන දැනුම පරීක්ෂා කර ඇත.

මෙම ප්‍රශ්නය වැඩිම පහසුතාව (*f*) (iii) අනුකොටසට වන අතර එය 79% කි. එහිදී වහල ව්‍යුහ සඳහා දැව වෙනුවට භාවිත කළ හැකි ආදේශක ද්‍රව්‍ය දෙකක් නම් කිරීම ගොඩනැගිලි තාක්ෂණයේ මූලික දැනුම භාවිතයෙන් වුවද කළ හැකි වීම ඊට හේතුවයි. ඉතිරි අය අසාර්ථකවීමට බලපෑ ප්‍රබල හේතුවක් ලෙස ද්‍රව්‍යවල ගුණ හා නාමයන් නිවැරදිව වෙන්කර හඳුනා නොගැනීම දැක්විය හැකිය. (යකඩ හා වානේ යන්න ද්‍රව්‍ය දෙකක් බව නොසලකා හැරීම)

මෙම ප්‍රශ්නයේ 44% ක් අපේක්ෂකයන් ලකුණු 24 ට අඩුවෙන් ලබා ඇත. මෙහි පහසුතාව 30% ට අඩු කොටස් හා අනුකොටස් ලෙස (*a*)(iii),(*b*), (*c*), (*d*) (ii), (*f*)(i), (*f*)(ii) දැක්විය හැකිය.

අනෙකුත් අනුකොටස් යම් තරමක් දුරට පහසු වීමට හේතුව වී ඇත්තේ මූලික ගොඩනැගිලි තාක්ෂණය පිළිබඳ දැනුම ප්‍රායෝගිකව භාවිතයෙන් හා සාමාන්‍ය දැනුමෙන් පිළිතුරු සැපයිය හැකි වීමය.

(*a*)(iii) අනුකොටසෙන් කොන්ක්‍රීට් වැරගැන්වුම් යෙදිය යුතු ස්ථාන නිවැරදිව හඳුනා ගත යුතුව තිබේ. මෙය කොන්ක්‍රීට් පිළිබඳ න්‍යායාත්මක සිද්ධාන්ත මත පදනම් වන නිසා එම නිවැරදි න්‍යායාත්මක දැනුම අපේක්ෂකයන් තුළ වර්ධනය නොවීම අපහසුතාවට හේතු වී ඇත.

(*b*)(iii) අනුකොටසට ද කොන්ක්‍රීට් වැරගැන්වුම් යොදන ආකාරය පිළිබඳ න්‍යායාත්මක දැනුම නොමැතිව පිළිතුරු සැපයීමට අපහසු වී ඇත.

(*f*)(i) අනුකොටසට පිළිතුරු සැපයීමට වහලය පිළිබඳ නිවැරදි න්‍යායාත්මක කරුණු අවබෝධය අවශ්‍ය වේ. ඒ අනුව වහල වර්ගීකරණය හා පරායනය අතර ඇති සම්බන්ධය නිවැරදිව අවබෝධ කර ගත යුතුය. ඊට අදාළ අමුද්‍රව්‍යවල පවතින භෞතික සීමාවන් ගැන හා ප්‍රායෝගික සීමාවන් පිළිබඳ දැනුවත් වී සිටීම අවශ්‍ය වේ.

(*f*)(ii) අනුකොටසට ද පිළිතුරු සැපයීමට වහල සම්බන්ධ පාරිභාෂික පද හා ඒවායේ අර්ථයන් අවබෝධයකින් යුතුව අධ්‍යයනය කළ යුතුය.

උදාහරණ පරායනය යන්න මෙහිදී නිවැරදිව අවබෝධ කර ගත යුතුය.

6. **විවිධ දූෂක වර්ග ජලයට එකතු වීමෙන් එම ජලය පරිභෝජනයට ගත නොහැකි තත්ත්වයට පත් වේ. මෙසේ ජලයට මුසු වී ඇති අහිතකර රසායනික සහ අනෙකුත් ද්‍රව්‍ය ජලයෙන් ඉවත් කිරීමේ ක්‍රියාවලිය, එනම් ජල පවිත්‍රකරණය ඉතා වැදගත් ය. මෙම ක්‍රියාවලියෙන් පසු ජලය ගබඩා ටැංකි කරා යැවෙන අතර ඉන්පසු එම ජලය බෙදා හැරීමේ නළ පද්ධති ඔස්සේ පාරිභෝගිකයන් වෙත බෙදා හරිනු ලැබේ.**

(*a*) ජල පවිත්‍රකරණයේ ප්‍රධාන පියවර විස්තර කරන්න. **(ලකුණු 10 යි.)**

- දළ පෙරීම - ජල ප්‍රභවයේ සිට ජල පිරිපහදුව තුළට ජලය ඇතුළත් කර ගැනීමට පෙර තුළුමුව අසලදී දළ පෙරීම සිදු කෙරේ.
  - මින් ජලයේ පාවෙන විශාල ඝන ද්‍රව්‍යයන් ජලයෙන් ඉවත් කෙරේ.
  - පෙරන වර්ග
    - රළු පෙරනය
    - මධ්‍යම ප්‍රමාණ පෙරනය (2)
    - සියුම් පෙරනය
    - සූක්ෂම පෙරනය

- වාතනය - මෙහිදී ජලයට හොඳින් වාතය මිශ්‍රණය වීමට ඉඩ හැරේ. (2)
  මෙහිදී ජලයේ දියවී ඇති වාෂ්පශීලි ද්‍රව්‍යය ඉවත් වේ.
  (උදා : H_2S, CO_2 …..)

- කැටිතිකරණය සහ අවසාදනය - ජලයේ අවලම්බ වී ඇති අංශු කැටිති බවට පත් කිරීම.
  - ඇලම් මිශ්‍ර කිරීම මගින් ජලයේ අවලම්භිත ඍණ අංශු දුර්වල වේ. (2)
  - එමගින් අංශු එකිනෙක ආකර්ෂණය වේ.
  - ඉන්පසු අවසාදනයට ලක්වේ.

- පෙරීම - වැලි පෙරහන් මගින් පෙරීම සිදු කෙරේ. බොරළු මත ඇතිරූ වැලි තට්ටුවක් පෙරහන ලෙස භාවිතා කෙරේ. (2)

- විෂබීජ නාශනය - ක්ෂුද්‍ර ජීවීන්, බැක්ටීරියා ඉවත් කිරීම.
  ක්ලෝරීන් භාවිතා වේ. (2)

එක් පියවරකට ලකුණු 1 } **පියවර**
විස්තරයට ලකුණු 1 } **05ට**
උපරිම ලකුණු 10

(*b*) **ජල සැපයුම් පද්ධතිවල සහ පල්දෝරු අපවහන පද්ධතිවල අඩංගු පහත එක් එක් උපාංගවල මූලික කාර්යය සඳහන් කරන්න.**

(i) **කරාම**

(ii) **කපාට**

(iii) **ජල උගුල**

(iv) **පූතික ටැංකිය**

(v) **මනුබිල** **(ලකුණු 15 යි.)**

(i) කරාම - භාවිතවන ජල සැපයුම පාලනය කිරීම
ජල සැපයුම් පද්ධතියකින් ජලය ලබා ගැනීම

(ii) කපාට - ජලය ගැලීම අඩු හෝ වැඩි කිරීම
ස්වයංක්‍රීයව ජලය ගැලීම නතර කිරීම
ජලය ආපසු ගැලීම නතර කිරීම
නළ තුළ සිරවී ඇති වාතය ඉවත් කිරීම

(iii) ජල උගුල - වැසිකිලි පෝච්චියක පතුලෙහි ජලය රඳවා ගැනීම
අපිරිසිදු වාතය නළය දිගේ ඒම වැළැක්වීම
ජීවීන් නළය දිගේ ඒම වැළැක්වීම
කුණු රොඩු / වැලි ආදිය ප්‍රධාන නළයට එකතුවීම වැළැක්වීම

(iv) පූතික ටැංකිය - පල්දෝරු හානිදායක නොවන මට්ටමට, බොර කොටස් බවට පත් කිරීම සහ වැඩිපුර ජලය පෙඟවුම්වලට ඉවත් කිරීම

(v) මනු බිල - නළ මාර්ග හිරවීම වැළැක්වීම
හිරවූ නළ මාර්ග පිරිසිදු කිරීම
නළ මාර්ග හැරවීම හා ශාඛා නළ මාර්ග සම්බන්ධ කිරීමේදී

- බැවුම් ස්ථානවලදී ආනතිය පවත්වා ගැනීම සඳහා

(එක් කාරණයකට ලකුණු 03 බැගින් ලකුණු 15)

(*c*) **දිය කෙටුමක් (water hammer) ඇතිවන ආකාරය විස්තර කරන්න.** **(ලකුණු 10 යි.)**

නළයක් තුල තරලයක් චලනය වීමේදී හදිසියේ එම චලනය නැවැත්වීම හෝ එම චලිත දිශාව වෙනස් කිරීම හේතුවෙන් ඇතිවන සර්ජනය නිසා දිය කෙටුම හටගනී.

චලනය වෙමින් පවතින ජල ස්කන්ධයේ වේගය වෙනස් කිරීම සඳහා එම ස්කන්ධ ත්වරණයකට හෝ මන්දනයකට භාජනය වී බලයක් ගොඩනැගේ.

එමගින් පීඩන තරංග බිහිවේ.

උදා : ජල නළ පද්ධතියක කෙළවර ඇති කපාටයක් එකවර වැසීම සහ ඒ නිසා ඇතිවන පීඩන තරංගය නළය තුළින් ගමන් කිරීම.

(උපරිම ලකුණු 10)

(*d*) පහත දැක්වෙනුයේ නළ පද්ධතියක් මගින් ජලය බෙදා හැරීමට යෝජිත ප්‍රදේශයක එක් මට්ටම් උපකරණ ස්ථානයක් පමණක් යොදා ගෙන සිදු කරන ලද මට්ටම් ගැනීමේ ක්‍රියාවලියක දී ලබා ගත් මට්ටම් පාඨාංක කිහිපයකි.

මට්ටම් ස්ථානය	පාඨාංකය (m)	විස්තරය
1	2.5	A
2	1.4	B
3	0.5	C
4	3.0	D
5	1.8	E
6	0.7	F

(i) A නම් මට්ටම් ස්ථානයේ ඌනිත උස 100 m නම්, අනෙක් සියලු ස්ථානවල ඌනිත උස නැගුම් බැසුම් ක්‍රමයට පිළියෙළ කළ වගුවක් ආශ්‍රයෙන් ගණනය කරන්න. (ලකුණු 40 යි.)

මට්ටම් ස්ථානය	B.S.	I.S.	F.S.	Rise	Fall	R.L.	Remarks
1	2.5					100.00	A
2		1.4		1.1		101.1	B
3		0.5		0.9		102.0	C
4		3.0			2.5	99.5	D
5		1.8		1.2		100.7	E
6			0.7	1.1		101.8	F
	2.5		0.7	4.3		(100.0)	
	(0.7)			(2.5)	2.5	1.8	
	1.8			1.8			

(එක් නිවැරදි සටහන් කිරීමකට ලකුණු 02 බැගින් 34)

06

40

(ඌනිත උස පමණක් සඳහන් කිරීමට ලකුණු නොලැබේ)

(ii) මට්ටම් ගැනීමේ ක්‍රියාවලියක දී සිදුවිය හැකි දෝෂ **තුනක්** විස්තර කරන්න. (ලකුණු 09 යි.)

- උපකරණයේ දෝෂ.
- දත්ත සටහන් කිරීමේ දෝෂ.
- දත්ත කියවීමේ දෝෂ.
- ගණනය කිරීමේ දෝෂ.
- මට්ටම් යටිය සිරස්ව තබා නොගැනීම.
- උපකරණය නිවැරදිව මට්ටම් නොකිරීම.
- පාරිසරික දෝෂ. (03 බැගින් කරුණු 03කට ලකුණු 09)

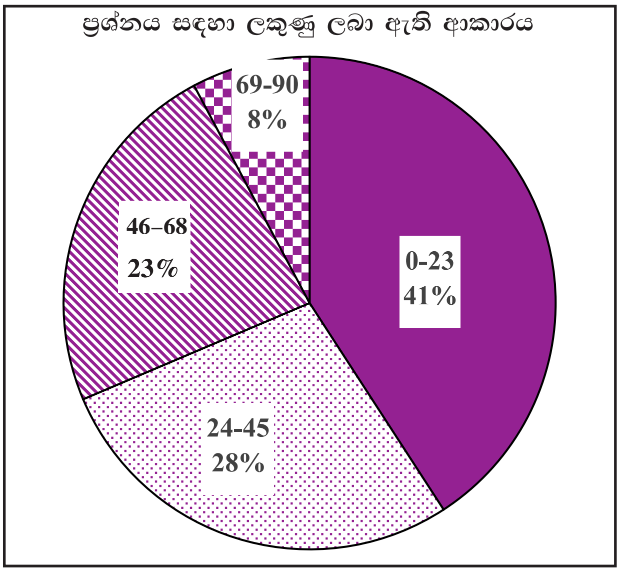
(iii) ඉහත දෝෂ අවම කිරීමට යොදා ගත හැකි පූර්වෝපා **දෙකක්** විස්තර කරන්න. (ලකුණු 06 යි.)

- ගණනය කිරීමේ නිර්ණායක භාවිත කිරීම.
- මට්ටම් යටියට මට්ටම් බුබුලක් සවි කිරීම.
- දත්ත සටහන් කිරීමට පෙර නැවත වරක් පරීක්ෂාව.
- අංක ශෝධනය.
- සම්මත තත්ත්ව යටතේ පමණක් උපකරණ භාවිතය.
- පාඨාංක ලබා ගැනීම එක් අයෙකු විසින් පමණක් සිදු කිරීම. (ලකුණු 01)

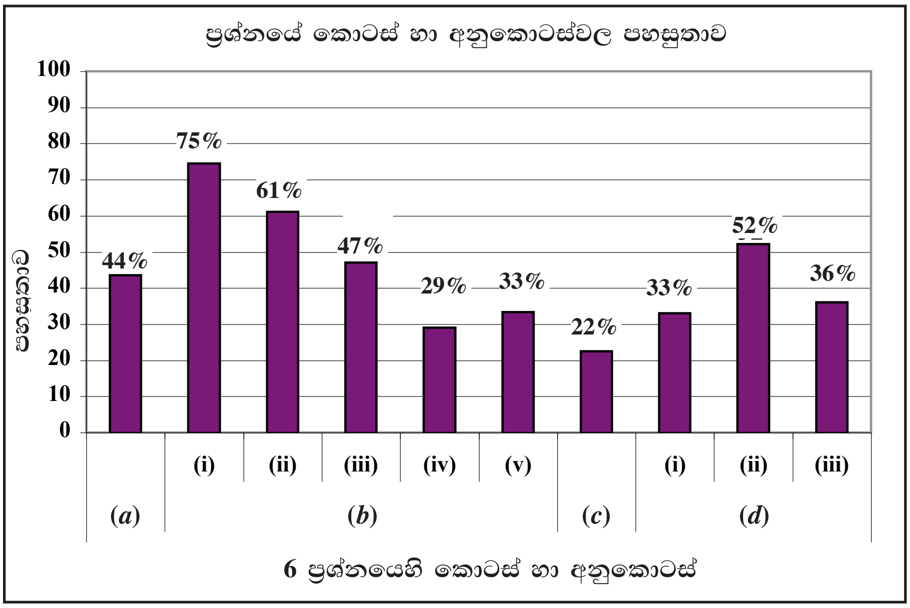
(විස්තරයට ලකුණු 02)

(ලකුණු 03 බැගින් කරුණු 02කට ලකුණු 06)

6 වන ප්‍රශ්නයට පිළිතුරු සැපයීම පිළිබඳ සමස්ත නිරීක්ෂණ, නිගමන හා යෝජනා :



මෙම ප්‍රශ්නය තෝරාගෙන ඇති අපේක්ෂකයන්ගේ ප්‍රතිශතය 63.89%ක් පමණ වන අතර එහි පහසුතාව 37.91%ක් පමණ වේ.
මෙම ප්‍රශ්නය සඳහා ලකුණු 90ක් වෙන් කර ඇත.
ඉන්
ලකුණු 00 - 23 ප්‍රාන්තරයේ 41%ක් පමණ ද,
ලකුණු 24 - 45 ප්‍රාන්තරයේ 28%ක් පමණ ද,
ලකුණු 46 - 68 ප්‍රාන්තරයේ 23% ක් පමණ ද,
ලකුණු 69 - 90 ප්‍රාන්තරයේ 8% ක් පමණ ද
ලකුණු ලබාගෙන ඇත.



මෙම ප්‍රශ්නයට කොටස් හා අනුකොටස් 10ක් ඇත. ඉන් අනුකොටස් 5ක පහසුතාව 40% කටත් වඩා අඩු අගයක් ගෙන ඇත. පහසුතාව වැඩිම අනුකොටස (*b*)(i) වන අතර එහි පහසුතාව ද 75% කි. පහසුතාව අඩුම අනුකොටස (*c*) වන අතර එහි පහසුතාව 22% කි.

හයවන ප්‍රශ්නය පිළිබඳව සැලකීමේදී (*b*)(i) අනුකොටසේ පහසුතාව 75%ක් වන අතර (*b*)(ii) අනුකොටසේ පහසුතාව 61%කි. මින් පෙනී යන්නේ ගෘහස්ත ජල සම්පාදනය හා කසල කළමනාකරණය පිළිබඳ මූලික දැනුම අපේක්ෂකයන් සතු බවය. නමුත් (*b*)(iv) අනුකොටසේ හා (*c*) කොටසේ පහසුතා පිළිවෙළින් 29% සහ 22% කි.

(*a*) කොටසෙහි ජල පිරිපහදුව සම්බන්ධ පියවර පිළිබඳ දැනුම අපේක්ෂකයන් සතුව පැවතියත් එම එක් එක් අවස්ථාවන්වලදී සිදු කරන පවිත්‍රකරණ ක්‍රියාව පිළිබඳ නිසි අවබෝධයක් නොමැතිබව දක්නට ලැබුණි. මෙහි පියවර නම් කිරීමට පමණක් යොමුවීමෙන් මේ බව පැහැදිලි විය. එමෙන්ම ක්‍රියාවලියේ ගලා යෑම පිළිබඳව අවධානය යොමු කළ යුතුය.

(*a*)හිදී සුළු අපේක්ෂකයන් පිරිසක් "ජල පවිත්‍රකරණය" යන්න නිසි පරිදි වටහා නොගැනීමෙන් අපිරිසිදු (අපවහන) ජල පවිත්‍රකරණයේ පියවර සඳහන් කරමින් ඒ පිළිබඳව විස්තර කර තිබූ අවස්ථාවන් ද දැකිය හැකි විය. අපේක්ෂකයන් හට අපවහන ජලය සහ ජල ප්‍රභවයකින් ලබා ගන්නා ජලය පිරිසිදු කිරීමේ ක්‍රමවේදයන්හි වෙනස පාසලේ දී ගුරුවරයා විසින් දැනුවත් කළ යුතුය.

(b)හිදී අපේක්ෂකයන් සාමාන්‍ය භාවිතයෙන් උගත් දැනුම පිළිතුරු සැපයීමට භාවිත කොට ඇතත් නිවැරදි තාක්ෂණික යෙදුම්වලට අනුව ඒවා හැඳින්වීම හා පැහැදිලි කිරීම සිදුකර නොමැති නිසා ඒ පිළිබඳ දැනුම වර්ධනය කර ගත යුතුය.

(c)හිදී "දිය කෙටුම" නැමැති වචනයේ නිසි අර්ථය නොදැන පිළිතුරු සපයා ඇති බවත් බොහෝ අපේක්ෂකයින් මේ සඳහා නිවැරදි අර්ථකථනයක් ලබා දීමට අසමත් වී ඇති බව දැකිය හැකි විය. මෙවැනි පාරිභාෂික පද පිළිබඳ නිවැරදි අවබෝධය ලබා ගැනීම ඉතා වැදගත් වේ.

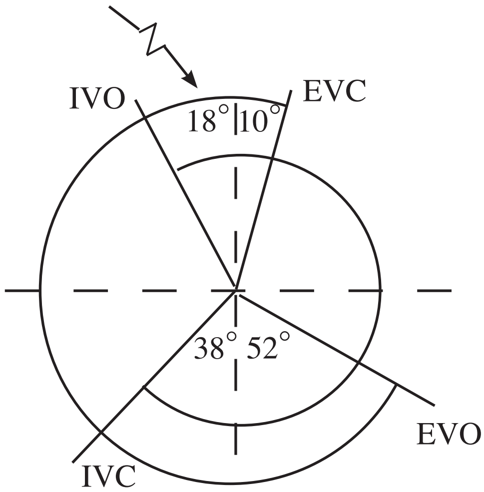
මෙහි (d)(i) අනුකොටසේ පහසුතාව 33%ක් තරම් අඩු අගයක් ලබා ඇත්තේ මට්ටම් ගැනීමේ ක්‍රියාවලිය පිළිබඳ අපේක්ෂකයන් තුළ ඇති අඩු අවබෝධයයි. මෙම අනුකොටසට හිමි ලකුණු 40 මෙම ප්‍රශ්නයේ එක් කොටසකට හෝ අනුකොටසකට හිමි වැඩිම ලකුණු සංඛ්‍යාවයි. තවද මෙම මට්ටම් ගැනීමේ ක්‍රියාවලිය ප්‍රායෝගික පරීක්ෂණය සඳහා ද නිර්දේශිතය. එම නිසා නැගුම් බැසුම් ක්‍රමයට පිළියෙල කර වගුවකට ලබාගත් මට්ටම් පාඨාංක ඇතුළත් කිරීම හොඳින් ප්‍රගුණ කිරීම ඉතා වැදගත් වන අතර ඒ සඳහා වැඩි අභ්‍යාස සංඛ්‍යාවක නිරත විය යුතුය. පාඨාංක ඇතුළත් කිරීමේදී නිවැරදි තීරුවට හා නිවැරදි පේළිය මත අගයන් සටහන් කිරීමට සුපරීක්ෂාකාරී විය යුතුය.

7. (*a*) ඩීසල් මගින් ක්‍රියා කරන සිව්පහර එකෙලි එන්ජිමක සිලින්ඩර හතරක් ඇත. එම එන්ජිම පදනම් කරගෙන සිව්පහර ක්‍රියාවලිය ප්‍රායෝගික ව එන්ජිම්වල භාවිත වන ආකාරය පැහැදිලි කරන්න. **(ලකුණු 35 යි.)**

ලකුණු දීමේ පිළිවෙළ සාරාංශ වශයෙන් පහත දැක්වේ.

			ලකුණු
• පහර 4 දක්වා තිබීම	4 × 2	=	8
• පිස්ටනයේ ගමන් දිශාව දැක්වීම	4 × 1	=	4
• කපාට ඇරීම/වැසීම නිවැරදිව දැක්වීම (timing)	4 × 1	=	4
• වාතයේ ගලා යෑම් දිශාව දැක්වීම	2 × 2	=	4
• සම්පීඩන පහරේදී වාතය සම්පීඩනයට ලක්වී පීඩනය හා උෂ්ණත්වය ඉහළ යන බව	1 × 3	=	3
• ඩීසල් විදීම දැක්වීම (timing)	1 × 3	=	3
• දහනය ආරම්භ වීම (timing)	1 × 2	=	2
• බල පහරේදී දහනය ක්‍රියාත්මක වීම	1 × 2	=	2
• එහිදී පිස්ටනය තල්ලු කිරීමෙන් ජවය සම්ප්‍රේෂණය	1 × 2	=	2
• සිලින්ඩර 4 සම්බන්ධ වන අයුරු (කලා කෝණය 180°) දැක්වීම්	1 × 3	=	3
	මුළු ලකුණු	**=**	**35**

- සිලින්ඩර 4 සම්බන්ධවන අයුරු රූප සටහනක දක්වා ඇත්නම් අදාළ ලකුණු 3 ලබා දෙන්න.
- කපාට ඇරෙන/වැසෙන (timing) රූප සටහනක දක්වා ඇත්නම් අදාළ ලකුණු ලබා දෙන්න.
- සිලින්ඩර සහ කපාට රූප සටහනක සිව් පහර ක්‍රියාත්මක වීම දක්වා ඇත්නම් අදාළ ලකුණු ලබාදෙන්න.



IVO - චූෂණ කපාටය විවෘත වීම
IVC - චූෂණ කපාටය වැසීම
EVO - පිටාර කපාටය විවෘත වීම
EVC - පිටාර කපාටය වැසීම

- කෝණ දැක්වීම අවශ්‍ය නොවේ.

රූපය : කපාට මුහුර්තන සටහන

සිව් පහර ක්‍රියාවලියේ පහර 4ක් ඇති බව දක්වා තිබීම.

- චූෂණ පහර
- සම්පීඩන පහර
- බල පහර
- පිටාර පහර (ලකුණු 08)

එක් එක් පහර ක්‍රියාත්මක වන අයුරු පැහැදිලි කිරීම.

චූෂණ පහර තුළදී

- පිස්ටනය TDC සිට BDC දක්වා ගමන් කරයි. (1)
- චූෂණ කපාටය විවෘතව පවතී. (1)
- බාහිර වාතය චූෂණ කපාටය හරහා සිලින්ඩරය තුළට ගලා එයි. (1) (ලකුණු 03)

සම්පීඩන පහර තුළදී

- පිස්ටන BDC සිට TDC දක්වා ගමන් කරයි. (1)
- සම්පීඩන පහරේ මුල් බාගයේදී චූෂණ කපාටය වැසී යයි. (1)
- පිස්ටනය TDC දක්වා ගමන් කරන විට සිලින්ඩරය තුළ රැඳී වාතය සම්පීඩනයට ලක්වී පීඩනය සහ උෂ්ණත්වය ඉහළ යයි. (3)
- සම්පීඩන පහරේ අග භාගයේදී පිස්ටනය TDC කරා ළඟා වීමට ප්‍රථමව ඉන්ධන විදිනය මගින් සිලින්ඩරය (හෝ දහන කුටීරය) තුළට ඉන්ධන නිකුත් කරයි. (3)
- ඉන් සුළු මොහොතකට පසු ඩීසල් සහ වාත මිශ්‍රණය ස්වයං ජ්වලන උෂ්ණත්වය ඉක්මවා යන බැවින් දහනය වීම ආරම්භ වේ. (2) (ලකුණු 10)

බල පහර

- පිස්ටනය TDC සිට BDC දක්වා ගමන් කරයි. (1)
- ඉන්ධන තවදුරටත් දහනය වී තාපය මුදා හරියි. (2)
- කපාට දෙකම වැසී ඇති බැවින් එන්ජිම් සිලින්ඩරය තුළ පීඩනය ඉහළ ගොස්
- පිස්ටනය පහළට තල්ලු කරයි. (2)
- බල පහර අවසාන භාගයේදී පිටාර කපාටය විවෘත වේ. (1) (ලකුණු 06)

පිටාර පහර

- පිස්ටනය BDC සිට TDC දක්වා ගමන් කරයි. (1)
- දහනය වූ වාතය පිටාර කපාටය හරහා ඉවතට යයි. (1)
- පිටාර පහර අග භාගයේදී චූෂණ කපාටය විවෘත වේ. (1)
- පිස්ටනය නැවත TDC දක්වා ළඟා වූ පසු ඊළඟ චක්‍රයේ චූෂණ පහර ආරම්භ වේ. (1)
- චූෂණ පහරේ මුල් භාගයේදී පිටාර කපාටය වැසී යයි. (1)
- මෙම එන්ජිමෙහි සිලින්ඩර 4ක් ඇති බැවින් එම සිලින්ඩර 4 තුළ 180° බැගින් වු පරතරයකින් යුතුව සිව් පහර ක්‍රියාවලිය සිදු වෙයි. (3) (ලකුණු 05)

(ලකුණු 03)

(මුළු ලකුණු 35)

(*b*) **බරවාහන සඳහා පුළිඟු ජ්වලන එන්ජිම්වලට වඩා සම්පීඩන ජ්වලන එන්ජිම් සුදුසු යැයි සලකනු ලැබේ. මේ සඳහා බලපාන ප්‍රධාන හේතුව පැහැදිලි කරන්න.** (ලකුණු 25 යි.)

- දී ඇති සම්පීඩන අනුපාතයකදී පුළිඟු ජ්වලන එන්ජිමක තාප කාර්යක්‍ෂමතාවය සම්පීඩන එන්ජිමක තාප කාර්යක්‍ෂමතාවයට වඩා වැඩි වෙයි. (10)
  නමුත් ප්‍රායෝගිකව භාවිත වන සම්පීඩන ජ්වලන එන්ජිමක සම්පීඩන අනුපාතය පුළිඟු ජ්වලන එන්ජිම්වල සම්පීඩන අනුපාතයට වඩා වැඩි බැවින් ඒවා වඩා වැඩි තාප කාර්යක්‍ෂමතාවයකින් යුතු වෙයි. (10)
- එබැවින් වැඩි ජවයක් අවශ්‍ය වන බර වාහන සඳහා CI එන්ජින් යොදා ගැනීම වාසිදායක වේ. (ඉන්ධන පිරිමසා ගත හැක.) (5)
- එමෙන්ම යම් ජවයක් ලබා ගැනීම සඳහා යොදා ගත යුතු CI එන්ජිමේ ප්‍රමාණය කුඩා වෙයි. එබැවින් එන්ජිම ස්ථාපනය සඳහා අවශ්‍ය වන ඉඩ අවම වන අතර ඉන්ධන කාර්යක්‍ෂමතාව ද ඉහළ වෙයි. එබැවින් බර වාහන සඳහා බොහෝ විට CI එන්ජින් යොදා ගැනේ.
- තාප කාර්යක්‍ෂමතාව සම්බන්ධයෙන් එන්ජිමේ වැඩි ඉන්ධන කාර්යක්ෂමතාවයක් සහ එන්ජිම කුඩා වීම සම්බන්ධ පැහැදිලි කිරීම (ලකුණු 25)

(*c*) **අධික ලෙස කළු දුම් පිටවීම ඩීසල් එන්ජිම්වල දැකිය හැකි සුලබ ගැටලුවකි. මෙලෙස එන්ජිම තුළ කළු දුම නිපදවීම සඳහා බලපාන විද්‍යාත්මක හේතු දෙකක් පැහැදිලි කරන්න.** (ලකුණු 10 යි.)

කලු දුම ඇති වීම සඳහා හේතු වන්නේ එන්ජිම තුළ සිදුවන අර්ධ ඉන්ධන දහනයයි. ඒ සඳහා හේතුවනුයේ පූර්ණ දහනය සිදු නොවීමයි. (4)

(i) එන්ජිම තුළට සැපයෙන වාත ප්‍රමාණය පූර්ණ දහනය සඳහා අවශ්‍යවන ප්‍රමාණයට වඩා අඩු වීම. (3)

(ii) එන්ජිම තුළ ඇති වාතය අවශ්‍ය තරම් සම්පීඩනය නොවීම නිසා එහි උෂ්ණත්වය දහන ක්‍රියාවලිය සම්පූර්ණ වීම සඳහා ප්‍රමාණවත් නොවීම. (3)

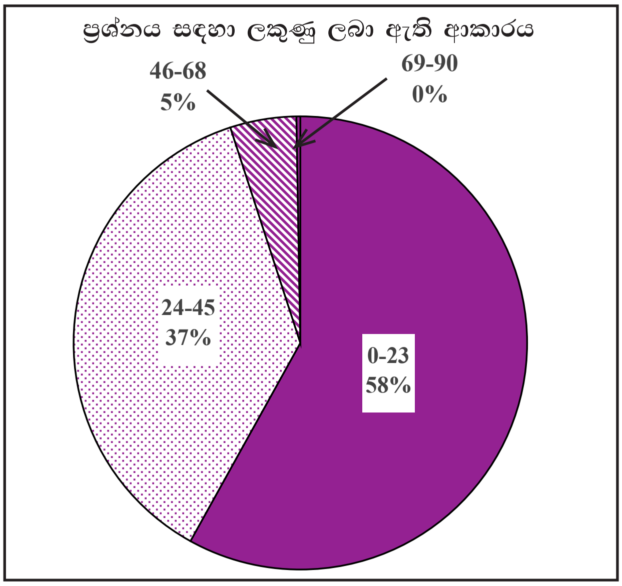
(*d*) **වාහන එන්ජිම් තුළ මෙම කළුදුම නිපදවීම සඳහා බලපාන යාන්ත්‍රික දෝෂ දෙකක් දක්වන්න.** (ලකුණු 10 යි.)

- දෝෂ සහිත ඉන්ධ විදුම් නිසා ඉන්ධන කුඩා අංශු බවට පත් (atomize) නොවීම.
- වැරදි මොහොතක ඉන්ධන විදීම.
- එන්ජිම් සිලින්ඩරය හා පිස්ටන් වලලු ගෙවී යාම.
- අවහිර වූ වායු ශෝධක (Air Filter)
- පමණට වඩා වැඩි ප්‍රමාණයෙන් ඉන්ධන විදීම.
- සම්පීඩනය.
- ඉන්ධන පොම්පයේ ප්‍රමාණ නිරණය ගැටලු
- ඉන්ධන පොම්පයේ මුහුර්තන (timimg) ගැටලු (ලකුණු $5 \times 2 = 10$)

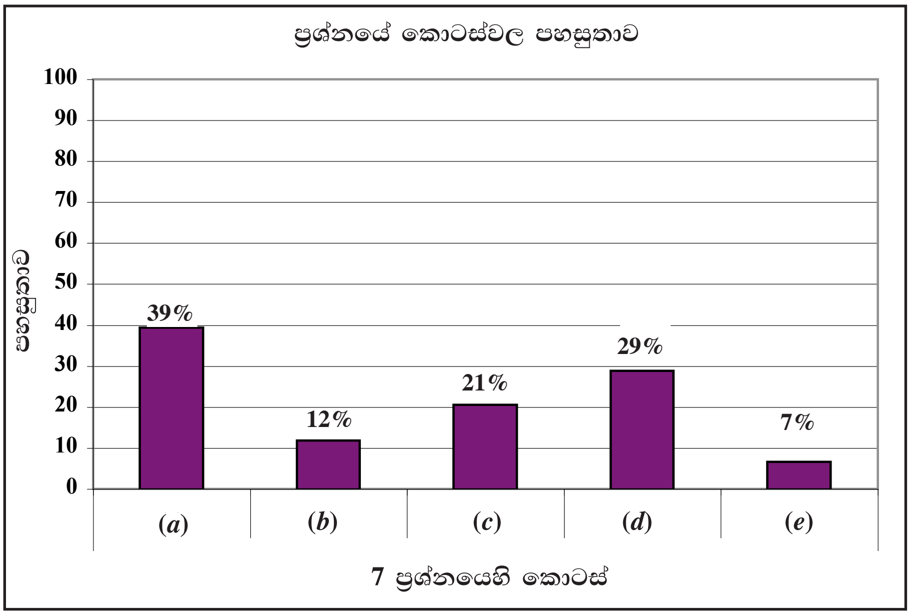
(*e*) **එන්ජිමේ සිසිලන පද්ධතිය සඳහා බොහෝවිට අනුවැටුම් හෝ ගියර පොම්ප වැනි ධන විස්ථාපන (positive displacement) පොම්ප වෙනුවට කේන්ද්‍රාපසාරී පොම්ප භාවිත කෙරෙයි. මේ සඳහා හේතු දෙකක් පැහැදිලි කරන්න.** (ලකුණු 10 යි.)

සිසිලනය කාර්යක්‍ෂමව සිදු කිරීම සඳහා වඩාත් අවශ්‍ය වන්නේ වැඩි ගැලීම් ශීඝ්‍රතාවක් පවත්වා ගැනීමයි. මේ සඳහා වඩාත් සුදුසු වන්නේ කේන්ද්‍රාපසාරී පොම්පයයි.
ධන විස්ථාපන පොම්ප භාවිත වනුයේ අඩු ගැලීම් ශීඝ්‍රතාවයක් සහිත වැඩි පීඩනයක් අවශ්‍ය වන අවස්ථාවන් හිදීය. (ලකුණු 10)

7 වන ප්‍රශ්නයට පිළිතුරු සැපයීම පිළිබඳ සමස්ත නිරීක්ෂණ, නිගමන හා යෝජනා :



මෙම ප්‍රශ්නය තෝරාගෙන ඇති අපේක්ෂකයන්ගේ ප්‍රතිශතය 72.34%ක් පමණ වන අතර එහි පහසුතාව 25.16%ක් පමණ වේ.
මෙම ප්‍රශ්නය සඳහා ලකුණු 90ක් වෙන් කර ඇත.
ඉන්
ලකුණු 00 - 23 ප්‍රාන්තරයේ 58%ක් පමණ ද,
ලකුණු 24 - 45 ප්‍රාන්තරයේ 37%ක් පමණ ද,
ලකුණු 46 - 68 ප්‍රාන්තරයේ 5% ක් පමණ ද,
ලකුණු 69 - 90 ප්‍රාන්තරයේ ඉතාමත් සුළු පිරිසක් ද ලකුණු ලබාගෙන ඇත.



මෙම ප්‍රශ්නයට කොටස් 5ක් ඇත. එහි සියලුම කොටස්වල පහසුතාව 40%ට වඩා අඩු අගයක් ගෙන ඇත. පහසුතාව වැඩිම කොටස (*a*) වන අතර එහි පහසුතාව ද 39%කි. පහසුතාව අඩුම අනුකොටස (*e*) වන අතර එහි පහසුතාව 7%කි.

මෙම ප්‍රශ්නය 72.34%ක් පිළිතුරු සැපයීමට තෝරා ගෙන ඇතත් ඉන් 58%ක්ම ලකුණු 24ට අඩුවෙන් ලබාගෙන ඇත. මේ පිළිබඳ තවදුරටත් සලකා බැලීමේදී (*a*) කොටසට පිළිතුරු සැපයීමේදී 39%ක් පහසුතාවක් ලබාගෙන ඇත. ඉතිරි කොටස් සියල්ලේම පහසුතාව 30%ට අඩුය.

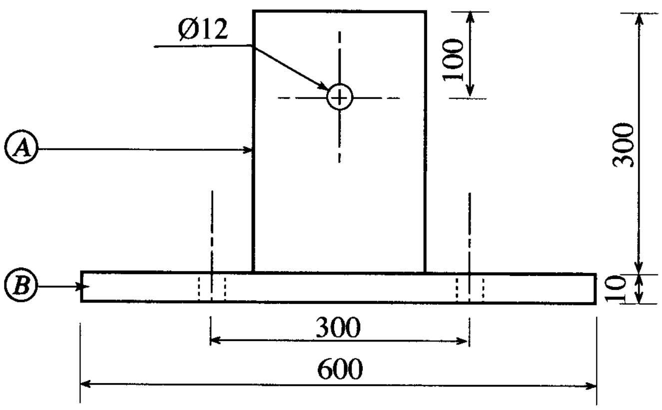
මෙහි (*a*) කොටසට 39%ක් තරමක සාර්ථක වී ඇත්තේ එන්ජිමක ක්‍රියාකාරී මූලධර්ම පිළිබඳ යම් අවබෝධයක් ලබා ඇති බැවිනි.

(*b*) කොටස අසාර්ථක වීමට හේතු වී ඇත්තේ පුළිඟු ජ්වලන හා සම්පීඩන ජ්වලන එන්ජින් තුළ සිදුවන ක්‍රියාවලිය පිළිබඳ සංසන්දනාත්මක දැනුමක් අපේක්ෂකයින් තුළ නොතිබීමයි.

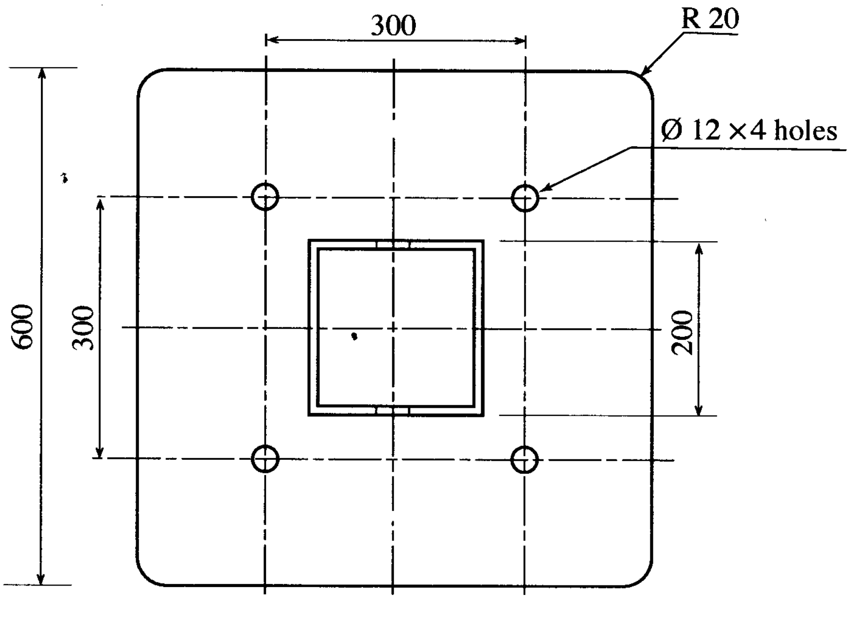
(*c*) හා (*d*) කොටස් පිළිවෙළින් 21%ක් හා 29%ක පහසුතාව දක්වා ඇත්තේ එන්ජිමක දහන ක්‍රියාවලියට අවශ්‍ය දහන පෝෂක හා යන්ත්‍ර ක්‍රියාවලිය නිවැරදි අවබෝධය අවම වීමය.

(*e*) කොටස 7%ක් පමණ සුළු පිරිසක් පහසුතාව දැක්වීමට හේතු වී ඇත්තේ පොම්ප පිළිබඳ මූලික ස්වයංචලන තාක්ෂණවේදයේදී වර්ගීකරණයක් අධ්‍යයනය නොකරන අතර නමුත් පොම්ප පිළිබඳ වැඩිපුර අධ්‍යයනයේ යෙදෙන්නේ තරල යන්ත්‍ර කොටසදී ය. එම නිසා ගැටලුවට පිළිතුරු සැපයීමට අපේක්ෂකයා සියලු විෂය කොටස් සම්පූර්ණ කර සමෝධායනය කරගත යුතුය.

8. රූපයෙන් දැක්වෙනුයේ 4 m ක් උස ලාම්පු කණුවක් සිටුවීම සඳහා භාවිත කිරීමට යෝජිත එකලසක ඉදිරි පෙනුම සහ සැලැස්ම වේ. එය ***A*** සහ ***B*** කොටස් දෙකකින් සමන්විත ය. ***A*** කොටස ලාම්පු කණුව රැඳවීමට හැකි සමචතුරස්‍රාකාර පෙට්ටි (box) වානේ බටයකි. පාදම වන ***B*** කොටස පොළොවට සවිකර තැබීම සඳහා රූපයේ දැක්වෙන ආකාරයට සිදුරු 4 ක් අවශ්‍ය වේ. මෙම එකලස නිපදවීම සඳහා 20 cm × 20 cm හරස්කඩ ඇති 40 cm දිග පෙට්ටි වානේ බටයක් සහ 70 cm × 70 cm ප්‍රමාණයේ 10 mm ඝනකම ඇති වානේ තහඩුවක් ඔබට සපයා ඇත. (රූපය පරිමාණයට ඇඳ **නොමැති** අතර රූපය කටු සටහනකි.)



ඉදිරි පෙනුම



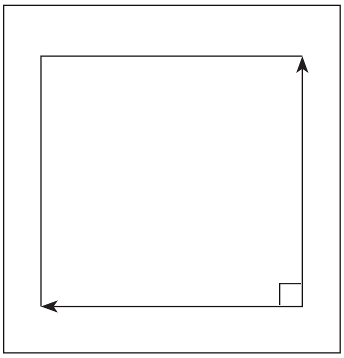
සැලැස්ම

(*a*) එකලසෙහි පාදම සඳහා පැතලි වානේ තහඩුව අවශ්‍ය ආකාරයට මැන ලකුණු කර සකසා ගැනීම සඳහා යොදාගත හැකි වඩාත් ම සුදුසු පියවර ආරම්භයේ සිට අනුපිළිවෙළින් දක්වන්න. (ලකුණු 25 යි.)

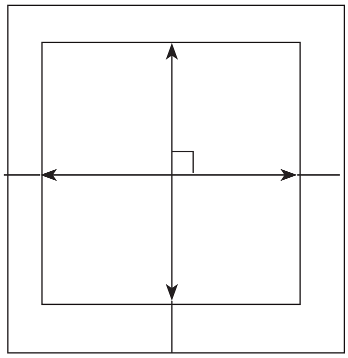
- 70 cm × 70 cm තහඩුවේ ලම්බක දාර දෙකකට ඉතා ආසන්නව දාර සඳහා රේඛා දෙකක් සලකුණු කරන්න. (2)
- එම රේඛා දෙකෙහි ඡේදන ලක්ෂයේ සිට 600 mm දුරින් අනෙක් දාර සඳහා සලකුණු යොදන්න. (2)
- එම සලකුණු කළ ලක්ෂ හරහා දාරවලට ලම්බක රේඛා අඳින්න. (2)

නැතහොත්

- තහඩුව ආසන්න වශයෙන් සමාන කොටස් හතරකට බෙදෙන සේ දාරවලට ලම්බක රේඛා ඇඳගන්න. (2)
- එම රේඛාවල සිට 300 mm දුරින් සමාන්තර රේඛා ඇඳීමට සලකුණු යොදන්න. (2)
- එම සලකුණු කළ ලක්ෂ හරහා දාරවලට ලම්බක රේඛා අඳින්න. (2)



හෝ



- සමචතුරස්‍රයේ දාරවලට සමාන්තරව 20 mm දුරින් රේඛා සලකුණු කරන්න. (2)
- තහඩුවේ දාරවල සිට 150 mm දුරින් සමාන්තර රේඛා සලකුණු කරන්න. (2)
- තහඩුවේ දාරවල සිට 200 mm දුරින් සමාන්තර රේඛා සලකුණු කරන්න. (2)
- 20mm සමාන්තර රේඛා ඡේදන ලක්ෂ කේන්ද්‍රය වන අරය 20mm වූ වෘත්ත සලකුණු කරන්න. (2)
- 150mm සමාන්තර රේඛා ඡේදන ලක්ෂවල මැදි පොංචි සලකුණු යොදන්න. (2)
- දැල්ලක් හෝ යකඩ කපන කියතක් යොදාගෙන 600×600 සමචතුරස්‍ර කොටස් කපා ඉවත් කරන්න. (3)
- 20mm වෘත්ත චාප කෙටස් 4 කපා ඉවත් කරන්න. (3)
- මැදි පොංචි සලකුණු යෙදූ ස්ථානයන්හි විෂ්කම්බය 12 mm වූ සිදුරු විදගන්න. (3)

(ලකුණු 25)

(*b*) ඉහත රූපයේ දැක්වෙන ආකාරයට එකලස් කිරීම සඳහා පෙට්ටි වානේ බට කොටස මැන ලකුණු කර කපා ගැනීම සඳහා අවශ්‍ය පියවර ආරම්භයේ සිට අනුපිළිවෙළින් දක්වන්න. **(ලකුණු 25 යි.)**

- පෙට්ටි බට කොටස් එක් කෙළවරකට ආසන්නව එහි දිගු දාරයකට ලම්බක රේඛාවක් <u>මුළු මට්ටමක්</u> උපයෝගී කරගෙන ලකුණු කරන්න. (3) (1)
- එම රේඛාවේ සිට 300 mm සලකුණු කරන්න. (2)
- එම සලකුණු හරහා <u>මුළු මට්ටම</u> උපයෝගී කරගෙන ලම්බක රේඛාවක් සලකුණු කරන්න. (3)
- එක් ලම්බක රේඛාවක සිට ඊට සමාන්තරව 100 mm දුරින් රේඛාවක් අඳින්න. (2)
- එම රේඛාව ඡේදනය වන සේ පෙට්ටි බටයේ දිගු දාර සමග සමාන්තර වූ ද දාර දෙකට හරි මැදින් වූ ද රේඛාවක් සලකුණු කරන්න. (2)
- ඡේදන ලක්ෂ්‍යයේ මැදි පොංචි සලකුණක් යොදන්න. (3) (2)
- පෙට්ටි බට කොටසේ දිගු දාරයට ලම්බක රේඛා ඔස්සේ බට කොටස <u>කියතක්</u> සහ ග්‍රයින්ඩර් ආධාරයෙන් කපා ඉවත් කරන්න. (5)
- මැදි පොංචි සලකුණ යෙදූ ස්ථානයේ විෂ්කම්භය 12 වූ සිදුරක් විදගන්න. එය බටයේ අනෙක් විරුද්ධ පැත්තේ මුහුණත ද හරහා යන සේ විදින්න. (5)

(ලකුණු 25)

(*c*) **පැතලි වානේ පාදම සහ පෙට්ටි වානේ කොටස එකලස් කළ යුතු ක්‍රමය පැහැදිලි කරන්න.** **(ලකුණු 20 යි.)**

- පෙට්ටි බට කොටසේ සිදුර ඉහළ අර්ධයේ පිහිටන ලෙස තහඩුව උඩ තබන්න. (4)
- පෙට්ටි බටයේ කෙටි දාරවල මධ්‍ය ලක්ෂ සලකුණු කර ඒවා තහඩුවේ මධ්‍ය රේඛා හා සමපාත කරන්න. (4)
- පෙට්ටි බටය නොසෙල්වෙන සේ තහඩුව මත කලම්ප කරන්න. (4)
- වයර්බ්‍රෂ් කර වෙල්ඩිං ටැක් (ඇමුණුම්) අවම වශයෙන් දෙකක් තබන්න. (4)
- කලම්ප ඉවත්කර/හෝ නොකර බටයේ අග්‍රය සහ තහඩු මුට්ටුව විද්‍යුත්චාප (Arc) /MIG/ TIG වෙල්ඩිං කරගන්න. **(වෙල්ඩින් පමණක් ලියා ඇත්නම් ලකුණු 2කි.)** (4) **(ලකුණු 20)**

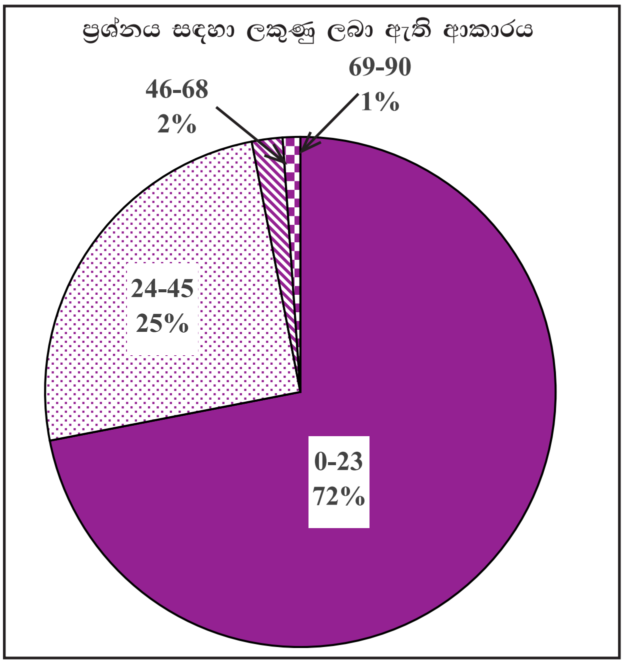
(*d*) **සාදාගත් එකලස නිමහම් කර නිමැවුම් කරගන්නා ක්‍රමය පහදන්න.** **(ලකුණු 10 යි.)**

- වෙල්ඩිමට කුඩා මිටියකින් තට්ටුකර වයර් බ්‍රෂ් එකක් මගින් පිරිසිදු කරගන්න. (4)
- තියුණු දාර, පීරි ගා හෝ ග්‍රයින්ඩරකොට සුමට කරගන්න. (4)
- තහඩුව සහ බටය මලකෑම වලක්වන තීන්ත තවරන්න. (2) **(ලකුණු 10)**

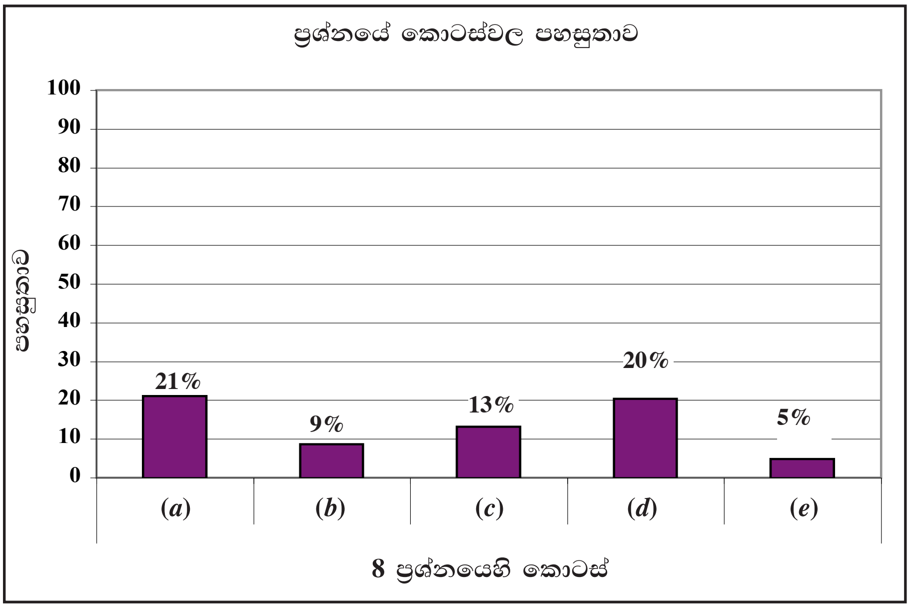
(*e*) **මෙම පෙට්ටි වානේ බට කොටස සහිත එකලස භාවිතයේ දී එතුළ ජලය එකතු විය හැකි ය. ජලය ඉවත් වීම සඳහා එකලස නිර්මාණය කරන විට දී ගත හැකි ක්‍රියාමාර්ගයක් යෝජනා කරන්න.** **(ලකුණු 10 යි.)**

පෙට්ටි බටයේ පහළ කෙළවර V හැඩයේ කැබැල්ලක් කපා එම කොටස සිදුරක් ලෙස විවෘතව තිබෙන සේ වෙල්ඩිං කරන්න. **(ලකුණු 10)**

8 වන ප්‍රශ්නයට පිළිතුරු සැපයීම පිළිබඳ සමස්ත නිරීක්ෂණ, නිගමන හා යෝජනා :



මෙම ප්‍රශ්නය තෝරාගෙන ඇති අපේක්ෂකයන්ගේ ප්‍රතිශතය 25.46%ක් පමණ වන අතර එහි පහසුතාව 14.51%ක් පමණ වේ.
මෙම ප්‍රශ්නය සඳහා ලකුණු 90ක් වෙන් කර ඇත.
ඉන්
ලකුණු 00 - 23 ප්‍රාන්තරයේ 72%ක් පමණ ද,
ලකුණු 24 - 45 ප්‍රාන්තරයේ 25%ක් පමණ ද,
ලකුණු 46 - 68 ප්‍රාන්තරයේ 2% ක් පමණ ද,
ලකුණු 69 - 90 ප්‍රාන්තරයේ 1% ක් පමණ ද,
ලකුණු ලබාගෙන ඇත.



මෙම ප්‍රශ්නයේ කොටස් 5ක් ඇති අතර එහි සියලුම කොටස්වල පහසුතාව 22% කට වඩා අඩුය. පහසුතාව අවම කොටස (e) වන අතර එහි පහසුතාව 5%කි. පහසුතාව වැඩිම කොටස (a) වන අතර එහි පහසුතාව 21%කි.

මෙම ප්‍රශ්නය නිෂ්පාදන තාක්ෂණවේදය කොටසට අයත් වේ. 25%ක් අපේක්ෂකයින් මෙම ප්‍රශ්නයට පිළිතුරු සපයා ඇති අතර ඉන් 72%ක් ලකුණු 24ට වඩා අඩුවෙන් ලබාගෙන ඇත. ලකුණු 45ට වඩා ලබා ඇත්තේ අපේක්ෂකයින් 4%කට වඩා අඩු ප්‍රතිශතයකි. මින් පෙනී යන්නේ අපේක්ෂකයින් ප්‍රායෝගික ක්‍රියාකාරකම් පිළිබඳ අවධානය යොමු නොකිරීමයි.

මෙහි (a) සහ (b) කොටස් සලකා බැලීමේදී පහසුතාව පිළිවෙළින් 21%ක් සහ 9%ක් ලෙස පවතින්නේ නිෂ්පාදන තාක්ෂණ ක්‍රියාවලියේ මූලික සිද්ධාන්ත වන මැනීම සලකුණු කිරීම හා හැඩයම් කිරීම පිළිබඳ ප්‍රායෝගික කුසලතා නොමැති වීමයි.

මෙහි (c) කොටසේ පහසුතාව 13%ක් ලෙස පවතින්නේ එකලස් කිරීමේ ශිල්පීය ක්‍රම පිළිබඳ අපේක්ෂකයින් තුළ ප්‍රායෝගික කුසලතාවක් මෙන්ම න්‍යායාත්මක දැනුම ද ප්‍රමාණවත් නොමැති වීමයි.

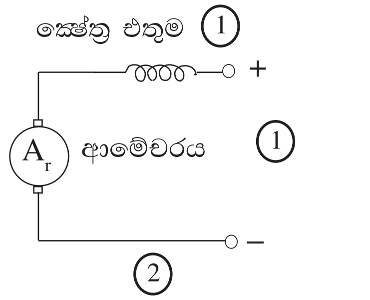
මෙහි (d) කොටසේ පහසුතාව 20%ක් ලෙස පවතින්නේ නිෂ්පාදනයක් නිමහම් කිරීමේ ක්‍රමවේද පිළිබඳ දැනුම අල්ප වීම වන අතර ප්‍රායෝගික නිරත වීම මගින් අඩුපාඩු මඟහරවා ගත හැකිවේ.

මෙහි (e) කොටසේ පහසුතාව 5%ක් ලෙස පවතින්නේ නිෂ්පාදනයේ ගුණාත්මකභාවය වැඩි දියුණු කිරීම පිළිබඳ අපේක්ෂකයින් තුළ ප්‍රායෝගික දැනුමක් නොමැති වීමයි. එබැවින් නිෂ්පාදන තාක්ෂණවේදය විෂය ඒකකයට අයත් ප්‍රායෝගික පරීක්ෂණ සිදුකිරීම මගින් අපේක්ෂකයින් තුළ මෙම කොටසට පිළිතුරු සැපයීමේ හැකියාව වර්ධනය කරවිය හැකි ය.

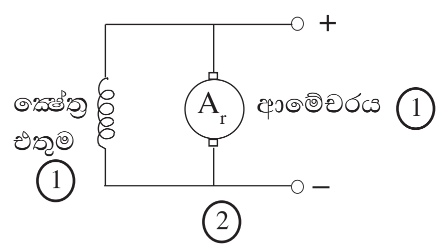
9. (*a*) (i) විද්‍යුත් චුම්බක ප්‍රේරණය පිළිබඳ සුරත් නියමය සඳහන් කරන්න. (ලකුණු 03 යි.)

සුරතෙහි පළමු ඇඟිලි තුන එකිනෙකට 90° බැගින් පිහිටි තල තුනක පිහිටවූ විට, මහපට ඇඟිල්ලෙන් සන්නායකය චලනය වන දිශාව ද, දෙවන ඇඟිල්ලෙන් එම සන්නායකය මගින් කැපෙන චුම්බක ක්ෂේත්‍රය පිහිටන දිශාව ද, දැක්වූ විට තෙවන ඇඟිල්ලෙන් සන්නායකය තුළ ජනනය වන විද්‍යුත්ගාමක බලයේ දිශාව පෙන්නුම් කරයි. (නිවැරදිව ඇඳ පෙන්වා ඇති විටද සම්පූර්ණ ලකුණු දිය හැකිය.) (ලකුණු 03)

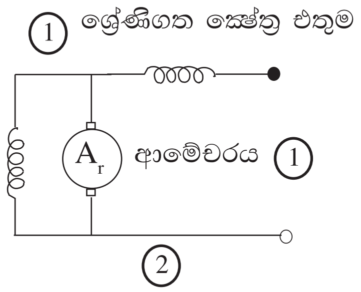
(ii) සරල ධාරා මෝටරවල ක්ෂේත්‍ර හා ආමේචර එතුම් තෙයාකාරයකට එකිනෙකට සම්බන්ධ කිරීමෙන් ශ්‍රේණි එතුම්, උප පථ (shunt) එතුම් සහ සංයුක්ත එතුම් මෝටර සකසා ගත හැක. මෙලෙස ශ්‍රේණි එතුම්, උප පථ එතුම් සහ සංයුක්ත එතුම් මෝටර සකසන අවස්ථා තුනට අදාළ පරිපථ සටහන් ඇඳ, ක්ෂේත්‍ර සහ ආමේචර දඟර සම්බන්ධ කරන ආකාරය නම් කර පෙන්වන්න. (ලකුණු 12 යි.)



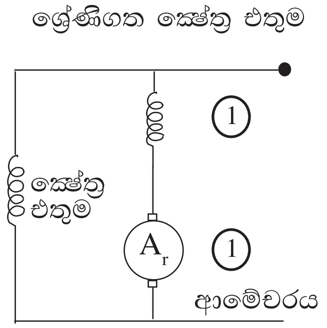
ශ්‍රේණි එතුම් මෝටර පරිපථය



උප පථ එතුම් පරිපථය

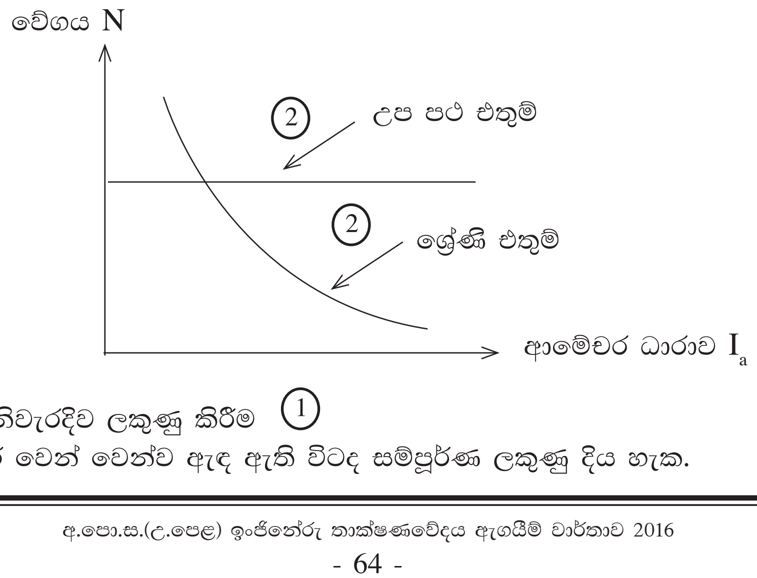


සංයුක්ත එතුම් පරිපථය



නිවැරදි පරිපථ සම්බන්ධතාවය සඳහා ලකුණු 2 බැගින් ලබාදෙන්න. ක්ෂේත්‍ර සහ ආමේචර නිවැරදි ලෙස නම් කිරීම සඳහා එකිනෙකට ලකුණු 1 බැගින් ලබාදෙන්න. (ලකුණු 12)

(iii) ශ්‍රේණි එතුම් සහ උප පථ එතුම් මෝටරවල වේගය ආමේචර් ධාරාව අනුව වෙනස් වන අන්දම ප්‍රස්තාරිකව දක්වන්න. (ලකුණු 05 යි.)



අක්ෂ නිවැරදිව ලකුණු කිරීම 1

ප්‍රස්ථාර වෙන් වෙන්ව ඇඳ ඇති විටද සම්පූර්ණ ලකුණු දිය හැක. (ලකුණු 05)

(iv) සරල ධාරා ශ්‍රේණි එතුම් මෝටර් සහ උපපථ එතුම් මෝටරවල භාවිත සඳහා උදාහරණ එක බැගින් සඳහන් කර, එසේ යොදා ගැනීමට හේතු පැහැදිලි කරන්න. **(ලකුණු 05 යි.)**

ශ්‍රේණි එතුම් මෝටර්වල භාවිතයට පහත ඕනෑම යෙදුමක් නිවැරදි ලෙස සැලකිය හැකිය. දුම්රිය එන්ජින්, දොඹකර, වායු සම්පීඩක යන්ත්‍ර, මහන මැෂින්

උප පථ මෝටර්වල භාවිතය සඳහා පහත ඕනෑම යෙදුමක් නිවැරදි ලෙස ගත හැක. ලියවන පට්ටල්, ඇඹරුම් යන්ත්‍ර, විදුලි පංකා, පොම්ප

ආරම්භයේදී වැඩි ව්‍යාවර්ථයක් අවශ්‍ය හා ඉන්පසු විචල්‍ය වේගයක් අවශ්‍ය වන භාර ඇති විට ශ්‍රේණි එතුම් මෝටර් යොදා ගැනේ. එම මෝටර මගින් අඩු ආමේචර් ධාරාවක දී වැඩි භාරයක් ලබාගත හැකිය. (2)

ආරම්භයේදී වැඩි ව්‍යාවර්ථයක් අවශ්‍ය නොවන හා ආරම්භයෙන් පසු ඒකාකාර වේගයක් අවශ්‍ය වන භාරයක් ඇති විට උප පථ එතුම් මෝටර් යොදා ගැනේ. මෙම මෝටර්වලට ආමේචර් ධාරාව වෙනස් වූවත් ඒකාකාර වේගයක් පවත්වා ගත හැකිය. (2)

නිවැරදි උදාහරණ එකක් හෝ ඇත්නම් ලකුණු 01
නිවැරදි පැහැදිලි කිරීම්වලට ලකුණු $2 \times 2 = 04$
(ලකුණු 05)

(b) **(i) හානි රහිත පරිණාමකයක ප්‍රාථමික සහ ද්විතීයික දඟරවල වෝල්ටීයතාව, පොට සංඛ්‍යාව සහ ධාරාව අතර සම්බන්ධය දැක්වෙන ප්‍රකාශනය ලියා දක්වන්න.** **(ලකුණු 03 යි.)**

$$\frac{V_p}{V_s} = \frac{N_p}{N_s} = \frac{I_s}{I_p} \qquad \frac{V_1}{V_2} = \frac{N_1}{N_2} = \frac{I_2}{I_1}$$

$V_p = V_1$ = ප්‍රාථමික දඟරයේ වෝල්ටීයතාවය
$V_s = V_2$ = ද්විතීයික දඟරයේ වෝල්ටීයතාවය
$N_p = N_1$ = ප්‍රාථමික දඟරයේ පොට ගණන
$N_s = N_2$ = ද්විතියික දඟරයේ පොට ගණන
$I_p = I_1$ = ප්‍රාථමික දඟරයේ ධාරාව
$I_s = I_2$ = ද්විතියික දඟරයේ ධාරාව

නිවැරදි සමීකරණයකට ලකුණු 02
නිවැරදි නම් කිරීමට ලකුණු 01
ලකුණු 03

(ii) පිටරටක භාවිත කරන ලද ගෘහස්ථ රෙදි සෝදන යන්ත්‍රයක් මෙරටට ගෙනවිත් ඇත. එම යන්ත්‍රය 110 V 50 Hz ප්‍රත්‍යාවර්ත ධාරා සැපයුමකට සම්බන්ධ කළ විට උපරිම ජවයෙන් ක්‍රියාත්මක වන අවස්ථාවේ දී එය 5 A ක ධාරාවක් ලබා ගනී. මෙම යන්ත්‍රය ලංකාවේ ගෘහස්ථ විදුලි පද්ධතියට සවිකර ක්‍රියාත්මක කළ යුතු ව ඇත.

(A) මේ සඳහා භාවිත කළ යුතු පරිණාමකයේ වර්ගය කුමක් දැයි සඳහන් කරන්න. **(ලකුණු 02 යි.)**

අවකර පරිණාමකයක් (2) (ලකුණු 02)

(B) එලෙස යොදා ගැනීමට තෝරාගත් පරිණාමකයේ ද්විතීයික දඟරයේ පොට 50 ක් ඇත්නම් ප්‍රාථමික දඟරයේ තිබිය යුතු පොට ගණන සහ යන්ත්‍රය උපරිම ජවයෙන් ක්‍රියාකරන විට ප්‍රාථමික දඟරයේ ගලන ධාරාව ගණනය කරන්න. (මෙම පරිණාමකය ශක්ති හානි රහිත පරිණාමකයක් යැයි උපකල්පනය කරන්න.)

(ලකුණු 10 යි.)

ප්‍රාථමික දඟරයේ පොට ගණන ගණනය කිරීම
(වෝල්ටීයතාවය 230v වෙනුවට වෙන අගයයක් යොදාගෙන තිබුණහොත් 230ට අදාළ ලකුණු 01 ලබා නොදෙන්න.)

$$\frac{V_p}{V_s} = \frac{N_p}{N_s} \Rightarrow \frac{\overset{(1)}{230}}{\underset{(1)}{110}} = \frac{N_p}{50} \quad (1)$$

$$N_p = \frac{230 \times 50}{110} = 104.54 \frown \underline{\underline{105}} \quad (2)$$

නිවැරදි පොට ගණන ලෙස 104, 104.54 හෝ 105 සැලකිය හැකිය.

ප්‍රාථමික දඟරයේ ධාරාව ගණනය කිරීම

$$\frac{V_p}{V_s} = \frac{I_S}{I_P} \Rightarrow \frac{\overset{(1)}{230}}{\underset{(1)}{110}} = \frac{\overset{(1)}{5}}{I_P}$$

$$I_p = \frac{110 \times 5}{230}\text{ A} \Rightarrow \underset{(1)}{\underline{\underline{2.391}}}\ \underset{(1)}{\text{A}}$$

(ලකුණු 10)

(c) (i) 12 V 24 W ක්ෂමතාවයෙන් යුත් බල්බ 15 ක් ශ්‍රේණිගතව සම්බන්ධ කොට අලංකරණය සඳහා යොදා ගන්නා බල්බ වැලක් සෑදීමට අවශ්‍ය වී ඇත. මෙම බල්බ වැල 240 V 50 Hz ප්‍රත්‍යාවර්ත ධාරා සැපයුමකට සම්බන්ධ කළ යුතු වේ. මෙම බල්බ වැලෙහි ගලන ධාරාව බල්බවල ප්‍රමිත (rated) ධාරාව නොඉක්මවීම සඳහා බල්බ සමඟ ශ්‍රේණිගතව සම්බන්ධ කළ යුතු ප්‍රතිරෝධකයේ අගය ගණනය කරන්න. **(ලකුණු 10 යි.)**

එක් බල්බයක් ලබා ගන්නා සම්මත ධාරාව I නම්,

$$W = VI$$

$$24 = 12 \times I$$

$$I = \underset{(2)}{\underline{\underline{2}}}\ \underset{(1)}{\text{A}}$$

බල්බ 15 හරහා විභව බැස්ම ගණනය කිරීම.

එක් බල්බයක් හරහා විභව බැස්ම 12V ලෙස ගෙන බල්බ 15 හරහා විභව බැස්ම $12 \times 15 = 180$ V ලෙස හෝ

එක් බල්බයක ප්‍රතිරෝධය සොයා බල්බ 15 ශ්‍රේණිගත ලෙස සලකා 2 A ධාරාවක් ගලායන විට V = IR යොදාගෙන හෝ ගණනය කළ හැක. ඕනෑම ආකාරයක් නිවැරදි ලෙස සලකන්න.

සම්බන්ධ කිරීමට අවශ්‍ය ප්‍රතිරෝධකය හරහා විභව බැස්ම $240 - 180 = \underset{}{\overset{(1)}{60}}\ \overset{(1)}{\text{V}}$

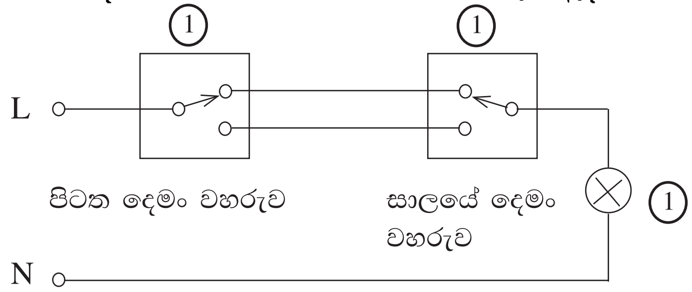
ප්‍රතිරෝධකයේ අගය ගණනය කිරීම
යෙදිය යුතු ප්‍රතිරෝධය R නම්,

$$V = IR$$

$$60 = 2 \times R$$

$$R = \frac{60}{2} = \underline{\underline{30}}\ \Omega$$ ④ ① (ලකුණු 10)

(ii) නිවසක සාලයේ ඇති විදුලි පහන සාලය තුළ සිටත් නිවසින් පිට සිටත්, දෙමං වහරු භාවිත කර ක්‍රියාත්මක කිරීමට අවශ්‍යව ඇත. මේ සඳහා සම්මත සංකේත භාවිත කොට රැහැන් ඇඳීමේ පරිපථයක් ඇඳ පෙන්වන්න.
(ලකුණු 10 යි.)



සජීවී රැහැන වහරු හරහා යා යුතුය. උදාසීන රැහැන බල්බයට සම්බන්ධ විය යුතුය.
නිවැරදි රැහැන් සම්බන්ධතාවයට ලකුණු 07
නිවැරදි සම්මත සංකේත යෙදීමට ලකුණු 03
<u>ලකුණු 10</u>

සජීවී රැහැන වහරුවට සම්බන්ධකර නොමැති නම් ලකුණු ලබා නොදෙන්න.

(*d*) ගෘහස්ථ විදුලි බිල්පත් සෑදීම සඳහා භාවිත කරන අය ක්‍රම වගුව පහත දක්වා ඇත.

මාසික පරිභෝජන ඒකක (kWh)	ඒකකයක මිල (කිලෝ වොට් පැය ඒකකයට රුපියල්)	මාසික ස්ථාවර ගාස්තුව (මසකට රුපියල්)
0-60	7.85	30.00
61-90	10.00	90.00
91-120	27.75	480.00
121-180	32.00	480.00
ඒකක 180 වඩා වැඩි	45.00	540.00

ඔබගේ නිවසේ දවස් 30 ක කාල සීමාවක දී භාවිත කරන ලද විදුලි ඒකක ගණන 95 කි. ඒ සඳහා ඔබට රු. 1386.75 ක බිල්පතක් ලැබුණි. මෙය ඇසූ ඔබගේ ඥාතියෙකු ඔබගේ නිදන කාමරයේ භාවිත කරන 100W ක්ෂමතාවකින් යුත් සිවිලිම් විදුලි පංකාව වෙනුවට ක්ෂමතාව 60W වන පාදස්තල විදුලි පංකාවක් භාවිත කරන ලෙස උපදෙස් දෙන ලදී. විදුලි පංකාව දිනකට පැය 8ක් භාවිත කරන්නේ යැයි ද, අනිකුත් උපකරණවල භාවිතයේ කිසිදු වෙනසක් සිදුනොවන්නේ යැයි ද උපකල්පනය කරන්න.

(i) මෙම උපදෙස් අනුගමනය කිරීමෙන් දින 30 ක මාසයක දී ඉතිරි කර ගත හැකි විදුලි ඒකක ගණන කීය ද?
(ලකුණු 10 යි.)

සිවිලිං විදුලි පංකාවේ ක්ෂමතාවය = 100W
පාදස්ථ විදුලි පංකාවේ ක්ෂමතාවය = 60W
ක්ෂමතාවයේ අඩුවීම = 100 – 60 = 40W
මසකට දින ගණන = 30
දිනකට ක්‍රියාත්මක වන පැය ගණන = 8

එමනිසා මසකට ඉතිරිවන විදුලි ඒකක ගණන $= \frac{40 \times 8 \times 30}{110}$ ⑤

= 9.6kWh ④ ① (ලකුණු 10)

- නිවැරදි ආදේශ කිරීමට ලකුණු 05ක් හා නිවැරදි පිළිතුරට ලකුණු 05 ලබාදෙන්න.
- නිවැරදි අවසාන පිළිතුර පමණක් ලබා දී ඇති විට ද සම්පූර්ණ ලකුණු 10 ලබා දෙන්න.

(ii) දින 30 ක මාසයක් සඳහා නව විදුලි බිල ගණනය කරන්න. **(ලකුණු 10 යි.)**

දැනට මසකට අදාළ ඒකක ගණන = 95
මසකට අඩුවිය යුතු ඒකක ගණන = 9.6
එමනිසා මසකට අදාළ නව ඒකක ගණන = 95 - 9.6 (2)
= 85.4 හෝ 85 (1)

ඒකක 85.4 හා 85 දෙකම නිවැරදි ඒකක ගණන ලෙස සැලකිය යුතුය.

නිවැරදි ක්‍රමවේදයට (ලකුණු 02)
නිවැරදි පිළිතුරට (ලකුණු 01)

නව විදුලි බිල ගණනය කිරීම.

නව ඒකක ගණන 85.4ක් ලෙස සැලකූ විට

පළමු ඒකක 60 සඳහා 60×7.85 = රු. 471 (2)
දෙවන ඒකක 25.4 සඳහා 25.4×10 = රු. 254 (2)
ස්ථාවර ගාස්තුව = රු. 90 (1)
නව විදුලි බිල = රු. 815 (2)

හෝ

නව ඒකක ගණන 85 ලෙස ගත් විට
පළමු ඒකක 60 සඳහා 60×7.85 = රු. 471 (2)
දෙවන ඒකක 25 සඳහා 25×10 = රු. 250 (2)
ස්ථාවර ගාස්තුව = රු. 90 (1)
නව විදුලි බිල = රු. 811 (2)

නව විදුලි බිල ලෙස රු. 811/- හෝ රු. 815/- දෙකම පිළිගත හැකිය. (ලකුණු 10)

(iii) මෙම උපදෙස් අනුගමනය කිරීමෙන් මසක දී ඔබට ඉතිරි කර ගත හැකි මුදල කොපමණ ද? (ලකුණු 05 යි.)

පංකාව මාරු කිරීමට පෙර දී ඇති විදුලි බිල රු. 1386.75
නව විදුලි බිල රු. 815 නම්,
මසකට ඉතිරිවන මුදල = රු. 1386.75 − රු. 815
= රු. 571.75

පිළිතුරේ අගයට ලකුණු 03 නිවැරදි ඒකකයට ලකුණු 02

හෝ

නව විදුලි බිල රු. 811 නම්,
මසකට ඉතිරි වන මුදල = රු. 1386.75 − රු. 811
= රු. 575.75 (ලකුණු 05)

දී ඇති දත්ත අනුව පංකාව මාරු කිරීමට පෙර විදුලි බිල ගණනය කිරීමෙන් රු. 1389.75 ලෙස ගත හැකි වේ.
පංකාව මාරු කිරීමට පෙර විදුලි බිල = රු. 1386.75
නව විදුලි බිල රු. 815 නම්,
මසකට ඉතිරිවන මුදල = රු. 1389.75 − රු. 815.00
= රු. 574.75

හෝ

නව විදුලි බිල රු. 811 නම්,

මසකට ඉතිරි වන මුදල = රු. 1389.75 − රු. 811

= රු. 578.75

පිළිතුරේ අගයට ලකුණු 03 නිවැරදි ඒකකයට ලකුණු 02 **(ලකුණු 05)**

(iv) නව විදුලි පංකාව මිල දී ගැනීමට ඔබට රු. 6000/- ක් වියදම් කරන්නට සිදු වී නම්, ඒ සඳහා වැය වූ මුදල පිරිමසා ගැනීමට ගතවන කාලය ගණනය කරන්න. (ලකුණු 05 යි.)

නව විදුලි පංකාවේ මිල රු. 6000/−

මසකට ඉතිරිවන මුදල රු. 571.75 නම්,

වියදම පියවීමට ගතවන කාලය $= \frac{6000}{571.75}$

$= 10.49$

= මාස 11

මසකට ඉතිරි වන මුදල රු. 575.75 නම්,

වියදම පියවීමට ගතවන කාලය $= \frac{6000}{575.75}$

$= 10.42$

= මාස 11

හෝ

මසකට ඉතිරි වන මුදල රු. 574.75 නම්,

වියදම පියවීමට ගතවන කාලය $= \frac{6000}{574.75}$

$= 10.43$

= මාස 11

හෝ

මසකට ඉතිරි වන මුදල රු. 578.75 නම්,

වියදම පියවීමට ගතවන කාලය $= \frac{6000}{578.75}$

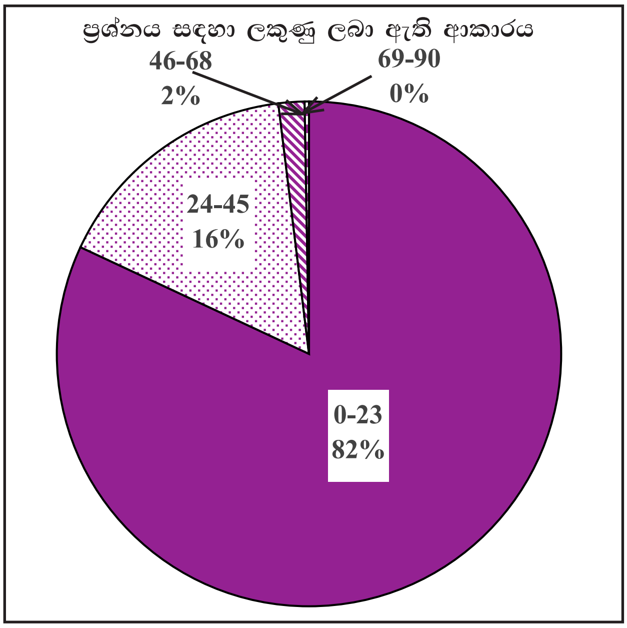
$= 10.37$

= මාස 11

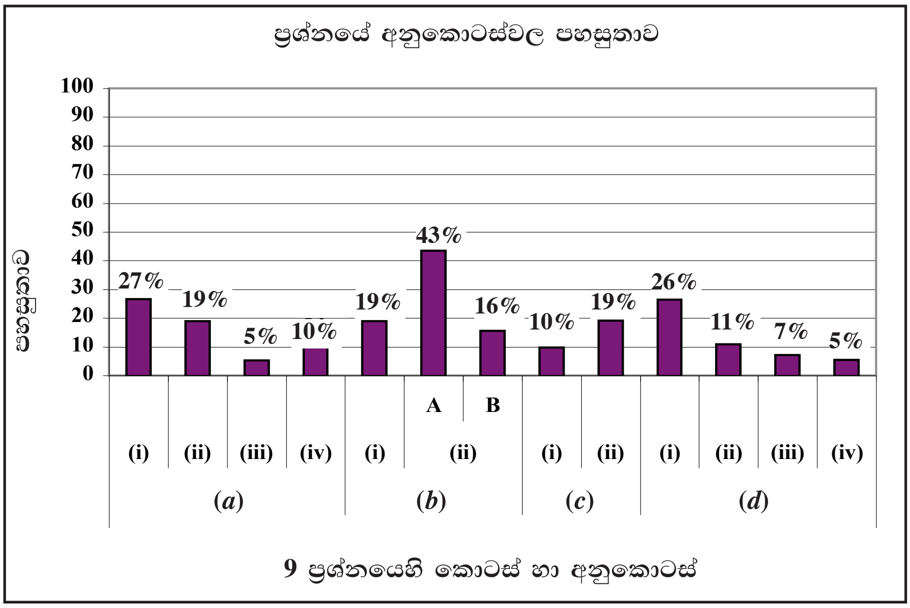
නිවැරදි පිළිතුර ලෙස මාස 11 හෝ එක් වසරක් සැළකිය හැකිය.

ගණනය කිරීමේ නිවැරදි පියවරට ලකුණු 02
නිවැරදි පිළිතුරට ලකුණු 03
(ලකුණු 05)
(මුළු ලකුණු 30)

9 වන ප්‍රශ්නයට පිළිතුරු සැපයීම පිළිබඳ සමස්ත නිරීක්ෂණ, නිගමන හා යෝජනා :



මෙම ප්‍රශ්නය තෝරාගෙන ඇති අපේක්ෂකයන්ගේ ප්‍රතිශතය 49.86%ක් පමණ වන අතර එහි පහසුතාව 15.84%ක් පමණ වේ.
මෙම ප්‍රශ්නය සඳහා ලකුණු 90ක් වෙන් කර ඇත.
ඉන්
ලකුණු 00 - 23 ප්‍රාන්තරයේ 82%ක් පමණ ද,
ලකුණු 24 - 45 ප්‍රාන්තරයේ 16%ක් පමණ ද,
ලකුණු 46 - 68 ප්‍රාන්තරයේ 2% ක් පමණ ද,
ලකුණු 69 - 90 ප්‍රාන්තරයේ ඉතාමත් සුළු පිරිසක් ලකුණු ලබාගෙන ඇත.



මෙම ප්‍රශ්නයට අනුකොටස් 13ක් ඇත. ඉන් අනුකොටස් 12ක පහසුතාව 30%කටත් වඩා අඩු අගයක් ගෙන ඇත. පහසුතාව වැඩිම අනුකොටස (*b*)(ii) A වන අතර එහි පහසුතාව ද 43% කි. පහසුතාව අඩුම අනුකොටස් (*a*)(iii) සහ (*d*)(iv) වන අතර එහි පහසුතාව 5% බැගින් වේ.

සමස්ත අපේක්ෂකයන්ගෙන් අඩක් පමණ මෙම ප්‍රශ්නය තෝරාගෙන ඇතත් 82%ක්ම ලකුණු 24කට වඩා අඩුවෙන් ලබාගෙන අසාර්ථක වී ඇත. ඒ පිළිබඳව සලකා බැලීමේදී පහත කරුණු විස්තර කළ හැකිය.

(*a*) හි අනුකොටස් සැලකීමේදී අපේක්ෂකයින් තුළ විද්‍යුත් චුම්බක ප්‍රේරණය පිළිබඳ නියමයන් පිළිබඳ අවබෝධයක් තිබුණ ද විදුලි මෝටර්වල වේගය, ධාරාවෙහි හැසිරීම සහ ඒවායේ යෙදීම් පිළිබඳ අවබෝධය මඳ බව නිසා නිවැරදි පිළිතුරු සපයා ඇත්තේ 28% කට වඩා අඩු සංඛ්‍යාවකි. ඒ අනුව සිද්ධාන්ත දැනුම හා ප්‍රායෝගික යෙදීම් පිළිබඳ අවබෝධයකින් තොරව පිළිතුරු සපයා ඇති බව පෙනී යන අතර සිද්ධාන්ත දැනුම ප්‍රායෝගික යෙදීම් පිළිබඳ මනා අවබෝධයකින් යුතුව පිළිතුරු සැපයීමට උත්සාහ දැරිය යුතුය.

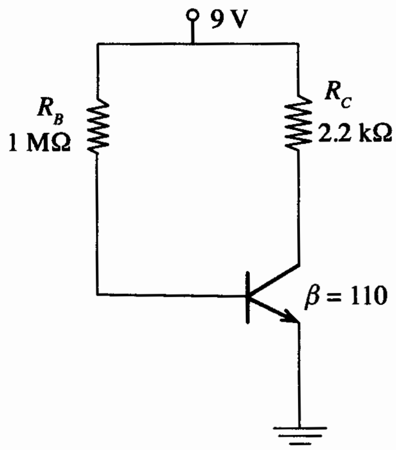
(*b*) (i) අනුකොටසට පිළිතුරු සැපයීමේ පහසුතාව 19% ක ප්‍රමාණයක් සහ (b) (ii) හි (B) අනුකොටසට පිළිතුරු සැපයීමේ පහසුතාව 16% කි. මෙහිදී අපේක්ෂකයන් අසාර්ථක වීමට හේතුව පරිණාමක සම්බන්ධ ගණනය කිරීම් සඳහා භාවිත කරන සූත්‍ර පෙළ ගස්වා ගැනීමේ අනවබෝධය බව පැහැදිලි වේ. එබැවින් මෙම ගැටලු මඟහරවා ගැනීම සඳහා සූත්‍ර පෙළ ගස්වා ගැනීම ආදේශ කිරීම පිළිබඳ මනා අවබෝධයක් ලැබිය යුතුය.

(c) කොටසට පිළිතුරු සැපයීමේදී (c) (i) අනුකොටසට 10%ක අපේක්ෂක පිරිසක් සාර්ථකත්වයට පත්වූ අතර වැඩි අපේක්ෂකයින් පිරිසක් අසාර්ථක වීමට හේතුව ලෙස ධාරාව (I), ප්‍රතිරෝධය (R), ක්ෂමතාව (W), වෝල්ටීයතාව (V) සම්බන්ධ ගණනය කිරීම් පිළිබඳ අවබෝධය මඳ බවය. එබැවින් මෙම පරාමිතීන් පිළිබඳ ගැඹුරින් අධ්‍යයනය කිරීම අත්‍යවශ්‍ය වේ. (ii) අනුකොටසට පිළිතුරු සැපයීමේදී 19%ක අපේක්ෂකයින් පිරිසක් සාර්ථක වූ අතර වැඩි අපේක්ෂකයින් පිරිසක් අසාර්ථක වූයේ විදුලි පිටවුමක පරිපථ සටහන් ඇඳීමේ නිපුණතාව අපේක්ෂකයින් තුළ දුර්වල මට්ටමක පවතින හෙයිනි.

(d) කොටසට පිළිතුරු සැපයීමේදී (i) අනුකොටස් සඳහා අපේක්ෂකයන් 26%ක පහසුතාවක් දක්වා ඇත. එනම් මෙම ප්‍රශ්නය තෝරාගත් පිරිසෙන් අඩක පමණ වූ ප්‍රතිශතයකි. ඉතිරි අනුකොටස් වන (ii), (iii) සහ (iv) සඳහා 11%, 7% සහ 5% ලෙස පහසුතාවක් දක්වා ඇත.

සමස්ත ගැටලුව සැලකූවිට අපේක්ෂකයන් තුළ ගෘහස්ථ විදුලි ඒකක ප්‍රමාණය ගණනය කර ගැනීමට හැකි බවත්, ගෘහස්ථ විදුලිබිල ගණනය කර ගැනීමේ අවබෝධය අඩු බවත් පෙන්නුම් කෙරේ. ඉතාමත් ප්‍රායෝගික විෂයය කොටසක් වන මෙම කොටස ඉගෙනුම් ක්‍රියාවලියේදී තම නිවසේ විදුලි බිල ගණනය කිරීම සඳහා අපේක්ෂකයන් යොමු කිරීම තුළින් වඩාත් සාර්ථක ලෙස මෙම ගැටලුවට අපේක්ෂකයන් හට මුහුණ දීමට හැකිවේ.

10. (*a*) පහත රූපයෙහි ස්ථිර නැඹුරුම් (fixed biased) ට්‍රාන්සිස්ටර් පරිපථ සටහනක් දැක්වේ.



ඉහත පරිපථය ඇසුරින් පහත සඳහන් දෑ ගණනය කරන්න.

(i) සංග්‍රාහක ධාරාව (I_C) **(ලකුණු 10 යි.)**

$$V_{CC} = V_{CE} + I_B R_B \quad (2)$$

$$V_{CC} = \begin{pmatrix} 0.3 \\ 0.6 \\ 0.7 \\ 0.2 \end{pmatrix} + I_B \times 10^6 \quad (1)$$

$$9 - \begin{pmatrix} 0.3 \\ 0.6 \\ 0.7 \\ 0.2 \end{pmatrix} = I_B \times 10^6$$

$$I_B = I_B \times 10^6$$

$$I_B = \frac{8.3}{10^6}, \ \frac{8.7}{10^6}, \ \frac{8.4}{10^6}, \ \frac{8.8}{10^6} \quad (1)$$

I_B = 8.3 μA හෝ 8.4 μA ,හෝ 8.7 μA හෝ 8.8 μA (1)

$$I_c = \beta I_B \quad (2)$$

$$= 110 \times \begin{pmatrix} 8.3 \\ 8.4 \\ 8.7 \\ 8.8 \end{pmatrix} \times 10^{-6} A \quad (1)$$

= 913μA හෝ 924μA හෝ 957μA (1) හෝ 968μA (1)

(I_c නිවැරදිව ගණනය කර ඇත්නම් I_B වෙන්ව ගණනය කර නොමැති වුවද I_C ගණනය කිරීම සඳහා මුළු ලකුණු 10 ලබා දෙන්න.) **(ලකුණු 10)**

(ii) සංග්‍රාහක විමෝචක වෝල්ටීයතාව (V_{CE})

$$V_{CC} = I_C R_C + V_{CE}$$ (4)

$$V_{CC} = 2.2\ k\Omega \times I_C + V_{CE}$$

$$V_{CE} = 9 - 2.2 \times 10^3 \times \begin{pmatrix} 913 \\ 924 \\ 957 \\ 968 \end{pmatrix} \times 10^{-6}$$ (3)

(2) (1)

$$= 6.8 - 7.0\ V$$

(ලකුණු 10)

(*b*) ඉහත පරිපථයේ R_B ස්ථිර නැඹුරුම් ප්‍රතිරෝධය 1 MΩ විචල්‍ය ප්‍රතිරෝධයක් මගින් ප්‍රතිස්ථාපනය කෙරුණි.

(i) ට්‍රාන්සිස්ටරය සංතෘප්ත කලාපයේ (saturation region) ක්‍රියා කරවීමේ දී සංග්‍රාහක ධාරාව (I_C) හා පාදම (base) ධාරාව (I_B) අතර ගණිතමය සම්බන්ධතාව ප්‍රකාශ කරන්න. **(ලකුණු 05 යි.)**

$$I_c < \beta I_B$$ (5)

(ලකුණු 05)

(ii) ට්‍රාන්සිස්ටරය සංතෘප්ත කලාපයේ ක්‍රියා කරවීමට අවශ්‍ය විචල්‍ය ප්‍රතිරෝධයෙහි උපරිම අගය ගණනය කරන්න. (ට්‍රාන්සිස්ටරය සංතෘප්ත අවස්ථාවේ දී සංග්‍රාහක විමෝචක වෝල්ටීයතාව $V_{CE(SAT)} = 0.2\,V$ ලෙස උපකල්පනය කරන්න.) **(ලකුණු 20 යි.)**

$$V_{CC} = V_{CE\,(SAT)} + R_C I_{C\,(SAT)}$$ (2)

$$V_{CC} = V_{CE\,(SAT)} + 2.2 \times 10^3\ I_{C\,(SAT)}$$ (1)

$$9 = 0.2 + 2.2 \times 10^3\ I_{C\,(SAT)}$$

$$I_{C\,(SAT)} = \frac{8.8}{2.2 \times 10^3}$$

$$= \underline{\underline{4\ mA}}$$

(1) (1)

$$I_{B\,(SAT)} = I_C / \beta$$ (2)

$$I_{B\,(SAT)} = \frac{\frac{4}{110}\ mA}{}$$ (1)

$$0.03636\ mA$$

(1) (1)

$$V_{CC} = V_{BE} + I_{B(SAT)} R_B$$ (2)

$$V_{CC} = \begin{pmatrix} 0.2 \\ 0.3 \\ 0.6 \\ 0.7 \end{pmatrix} + I_{B\,(SAT)}\ R_B$$ (4)

$$R_B = 8.3 \Big/ \frac{4}{110} \times 10^{-3} \quad \text{හෝ} \quad 8.4 \Big/ \frac{4}{110} \times 10^{-3} \quad \text{හෝ} \quad 8.7 \Big/ \frac{4}{110} \times 10^{-3} \quad \text{හෝ} \quad 8.8 \Big/ \frac{4}{110} \times 10^{-3}$$

(3) (1)

$$= 228.25\ k\Omega,\ 231\ k\Omega,\ 239.25\ k\Omega,\ 242\ k\Omega$$

(ලකුණු 20)

($I_{C\,(SAT)}$ සහ $I_{B\,(SAT)}$ පියවර නොමැති විට R_B ගණනය කිරීම නිවැරදි නම් මුළු ලකුණු 20 ලබා දෙන්න.)

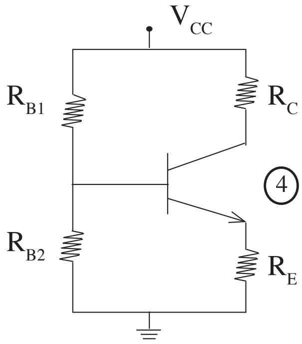
(iii) විචල්‍ය ප්‍රතිරෝධයේ අගය බිංදුව (0) වුවහොත් එය ට්‍රාන්සිස්ටරයේ ක්‍රියාකාරිත්වයට බලපාන ආකාරය පැහැදිලි කරන්න. **(ලකුණු 05 යි.)**

I_B ධාරාව $I_{B\,(max)}$ ඉක්මවීම

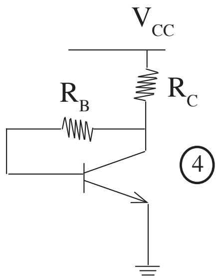
ට්‍රාන්සිස්ටරය විනාශ වේ.

(ලකුණු 05)

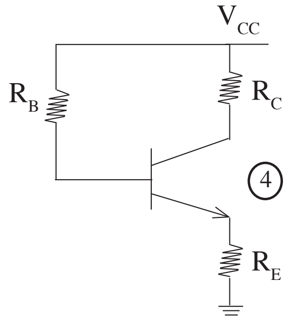
(*c*) ඉහත පරිපථයේ ට්‍රාන්සිස්ටර නැඹුරුවට අමතර වෙනත් ට්‍රාන්සිස්ටර නැඹුරුම් ආකාර **දෙකක්** පරිපථ සටහන් ආධාරයෙන් වෙන වෙන ම ඉදිරිපත් කරන්න. (ලකුණු 10 යි.)



විභව බෙදුම් නැඹුරුව (1)



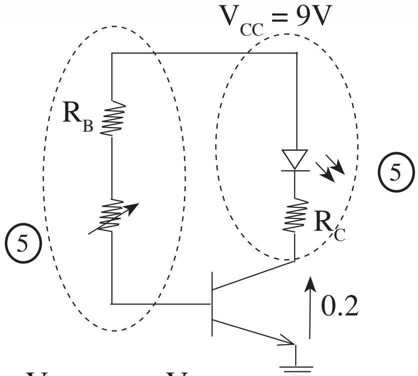
ස්වයං නැඹුරුව (1)



විමෝචක නැඹුරුව (1)

(ලකුණු 10)

(*d*) පරිපථ උපාංගවලට හානි නො වන ලෙස ආලෝක විමෝචක ඩයෝඩයක (Light Emitting Diode- LED) දීප්තිය විචලනය කිරීමට ඉහත පරිපථය සුදුසු ලෙස වෙනස් කරන ආකාරය පරිපථ සටහනක් උපයෝගී කරගෙන පැහැදිලි කරන්න. (සැපයුම් විභවය 9 V ලෙසත්, LEDය හරහා විභව බැස්ම 2.1 V ලෙසත්, LEDය හරහා උපරිම ධාරාව 100 mA ලෙසත් උපකල්පනය කරන්න.) සියලු ම ස්ථිර ප්‍රතිරෝධවල (fixed resistors) අගයන් ගණනය කළ යුතු ය. (ලකුණු 30 යි.)



(ලකුණු 10)

$$V_{CC} = I_C\ R_C + V_{CE(SAT)} + V_{LED} \quad (4)$$

$$V_{CC} = I_C\ R_C + 0.2 + 2.1\ V$$

$$9 = R_C\ 100 \times 10^{-3} + 0.2 + 2.1 \quad (2)$$

$$R_C = \frac{6.7}{100 \times 10^{-3}}\ \Omega \quad (1)$$

(2) (1)

$$= \underline{\underline{67\ \Omega}}$$

$$V_{CC} = I_B R_B + V_{BE} \quad (4)$$

$$V_{CC} = I_B\ R_B + \begin{pmatrix} 0.3 \\ 0.6 \\ 0.7 \\ 0.2 \end{pmatrix} \quad (3)$$

$$R_B = 8.3 \Big/ \frac{100 \times 10^{-3}}{110} \text{ හෝ } 8.4 \Big/ \frac{100 \times 10^{-3}}{110} \text{ හෝ } 8.7 \Big/ \frac{100 \times 10^{-3}}{110} \text{ හෝ } 8.8 \Big/ \frac{100 \times 10^{-3}}{110}$$

(9) (1)

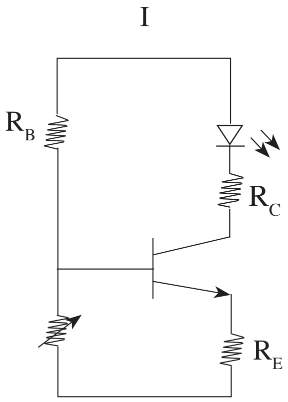
$$= 9.13\ k\Omega,\ 9.24\ k\Omega,\ 9.57\ k\Omega,\ 9.68\ k\Omega$$ (ලකුණු 10)

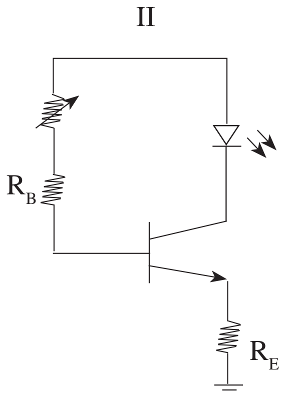
(2) (1)

සැලකිය යුතු කාරණා

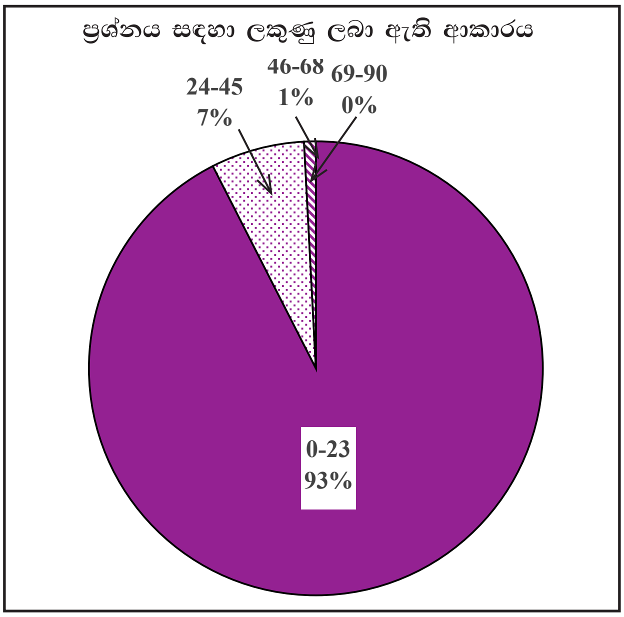
1. I_B ධාරාව පාලනය කිරීමට විචල්‍ය ප්‍රතිරෝධකය භාවිත කළ යුතුය.
2. I_B ධාරාව I_B උපරිම ධාරාව නොඉක්මවිය යුතුය.
3. LED හරහා උපරිම ධාරාව 100 mA පාලනය කිරීමට ස්ථිර ප්‍රතිරෝධකයක් භාවිතා කළ යුතුය. (ට්‍රාන්සිස්ටරය සංතෘප්ත අවස්ථාවේදී)
4. I_C හෝ I_E මගින් LED ය දැල්විය යුතුය.

විකල්ප පරිපථ

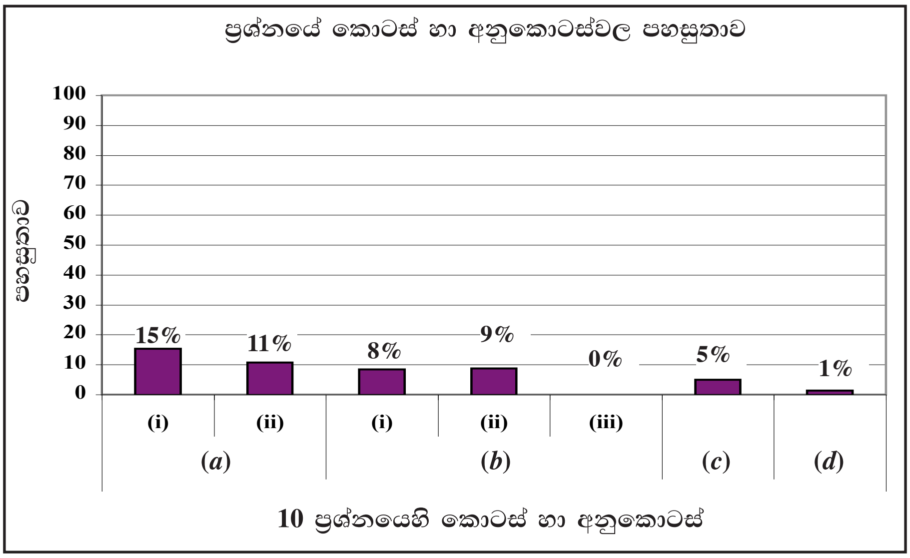




10 වන ප්‍රශ්නයට පිළිතුරු සැපයීම පිළිබඳ සමස්ත නිරීක්ෂණ, නිගමන හා යෝජනා :



මෙම ප්‍රශ්නය තෝරාගෙන ඇති අපේක්ෂකයන්ගේ ප්‍රතිශතය 14.54%ක් පමණ වන අතර එහි පහසුතාව 6.67%ක් පමණ වේ.
මෙම ප්‍රශ්නය සඳහා ලකුණු 90ක් වෙන් කර ඇත.
ඉන්
ලකුණු 00 - 23 ප්‍රාන්තරයේ 93%ක් පමණ ද,
ලකුණු 24 - 45 ප්‍රාන්තරයේ 7%ක් පමණ ද,
ලකුණු 46 - 68 ප්‍රාන්තරයේ 1% ක් පමණ ද,
ලකුණු 69 - 90 ප්‍රාන්තරයේ ඉතාමත් සුළු පිරිසක් ලකුණු ලබාගෙන ඇත.



මෙම ප්‍රශ්නයට කොටස් හා අනුකොටස් 7ක් ඇත. ඉන් සියලුම අනුකොටස්වල පහසුතාව 20% කටත් වඩා අඩු අගයක් ගෙන ඇත. පහසුතාව වැඩිම අනුකොටස (*a*)(i) වන අතර එහි පහසුතාව ද 15%කි. පහසුතාව අඩුම අනුකොටස (*b*)(iii) වන අතර එහි පහසුතාව 0% කි.

මෙම ප්‍රශ්නය තෝරාගෙන ඇත්තේ සමස්ත අපේක්ෂකයන්ගෙන් 14.54%ක පමණ වූ ප්‍රතිශතයකි. එය අපේක්ෂකයන් අඩුවෙන්ම පිළිතුරු සැපයූ ප්‍රශ්නය වන අතර එම සංඛ්‍යාවෙන් ද ලකුණු 24 ට අඩුවෙන් ලබාගත් සංඛ්‍යාව 93%ක් තරම් විශාල ප්‍රතිශතයක් වේ. එහි කිසිදු කොටසක පිළිතුරු සැපයීමේදී 15%කට වැඩි පහසුතාවක් දක්වා නැත.

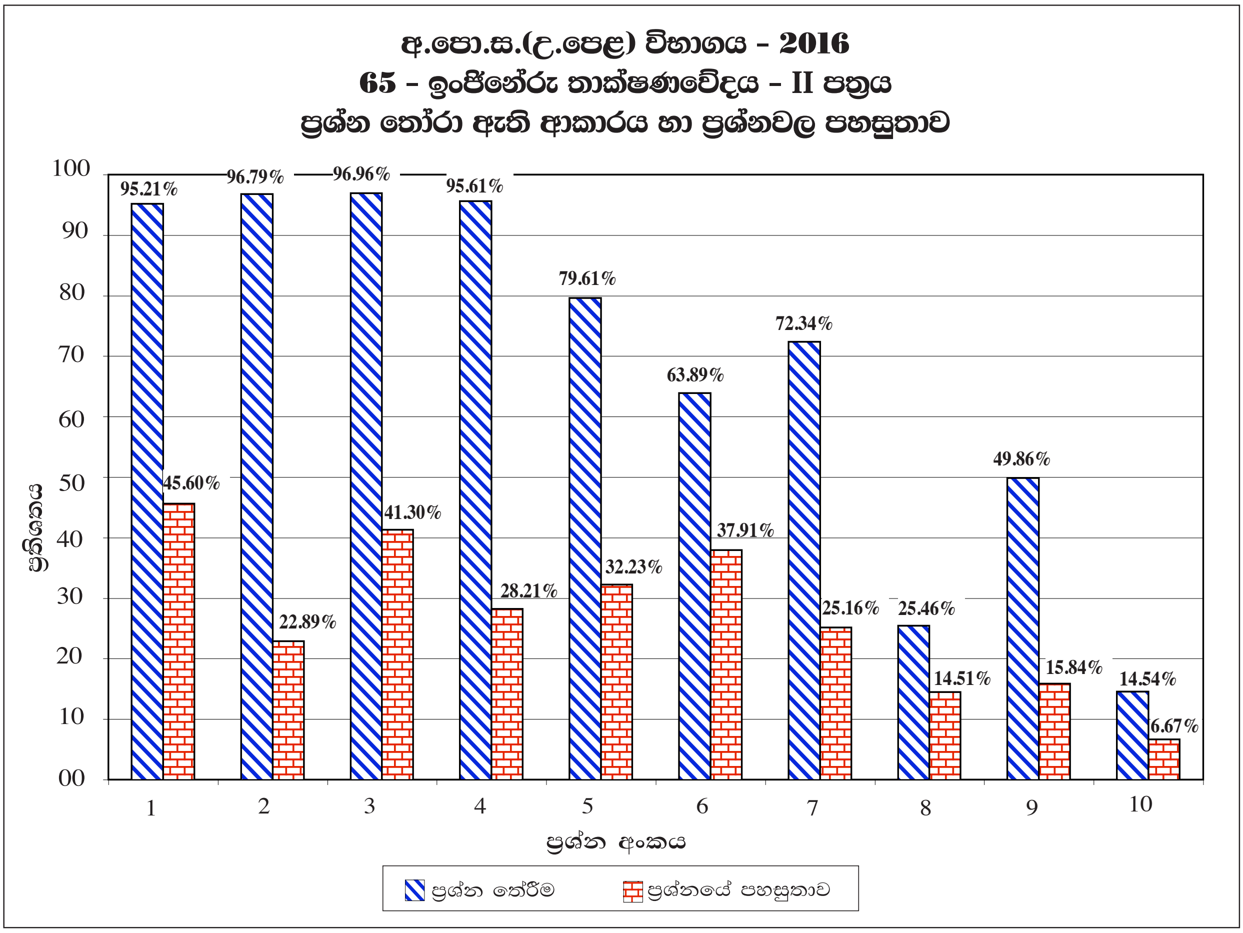
(*a*) කොටස සැලකීමේදී ට්‍රාන්සිස්ටරයක ස්ථිර නැඹුරුම් පරිපථයක ධාරා හා වෝල්ටීයතා ගණනය කිරීම් පිළිබඳව විමසා බලා ඇත. මෙහි (i) හා (ii) අනුකොටස්වලට 11% හා 15% වශයෙන් වූ අඩු පහසුතා දක්වා ඇත. එම නිසා මෙවැනි ගණනය කිරීම් පිළිබඳව වැඩි අවධානයක් යොමු කළ යුතුය.

(*b*)(i) හා (ii) අනුකොටස් සැලකීමේදී පහසුතාව 8% හා 9% ලෙස පෙන්නුම් කරයි. ට්‍රාන්සිස්ටරය විවිධ කලාපවල ක්‍රියාකිරීමේදී පාදම ධාරාව (I_B), සංග්‍රාහක ධාරාව (I_C) හා විමෝචක ධාරාව (I_E) න් පිළිබඳව පුළුල් දැනුමක් ලබාගත යුතුය. (*b*)(iii) කොටස සැලකීමේදී ඉතාමත් සුළු අපේක්ෂකයන් ප්‍රමාණයක් පමණක් සාර්ථක වී ඇත. මෙයින් පෙනී යන්නේ මෙම පරිපථය සඳහා යොදන R_B ප්‍රතිරෝධය මගින් ට්‍රාන්සිස්ටරයකට ලබාදෙන පාදම ධාරාව (I_B) පාලනය වන බවත් පාදම ප්‍රතිරෝධය සංග්‍රාහක ප්‍රතිරෝධයට වඩා සැමවිටම වැඩි විය යුතු බවත්, ධාරාව යම් අගයක් ඉක්මවා ගිය පසු ට්‍රාන්සිස්ටරය විනාශ වන බවත් නොදැන සිටීමයි. එමෙන්ම ට්‍රාන්සිස්ටරයේ සන්ධි දෙකෙහිම මූලික නැඹුරුවීම් වෙනස් වන බවද දැන සිටිය යුතුවේ.

(*c*) කොටසෙහි පහසුතාව 5% තරම් අඩු මට්ටමක් ගනී. මෙයින් පෙනී යන්නේ ට්‍රාන්සිස්ටර් නැඹුරුම් පරිපථ පිළිබඳව දැනුම සහ අවබෝධය අඩු බවයි. ඒ පිළිබඳව වැඩි අවධානයක් යොමු කිරීම වැදගත් වේ.

(*d*) කොටසෙහි පහසුතාව 1% තරම් අඩු අගයක් ගනී. ට්‍රාන්සිස්ටර් නැඹුරු කිරීම පිළිබඳ ප්‍රායෝගිකයන් යොදා ගැනීම මගින් අපේක්ෂකයන්ගේ මෙම දුර්වලතාව මඟහරවා ගත හැකිය. ට්‍රාන්සිස්ටර් ප්‍රායෝගික භාවිතය පිළිබඳව අඩු දැනුම් මට්ටමක් ප්‍රදර්ශනය කරයි. එහි ප්‍රායෝගික භාවිතයේදී සිදුකළ යුතු සරල ගණනය කිරීම් පිළිබඳ පුළුල් අවබෝධයක් ලබා ගැනීම වැදගත් වේ. ගණිත සංකල්ප දියුණු කිරීමේදී ඒ සඳහා ප්‍රායෝගික උදාහරණ ලබා ගන්නේ නම් මෙම ගණනය කිරීම් පහසු වේ.

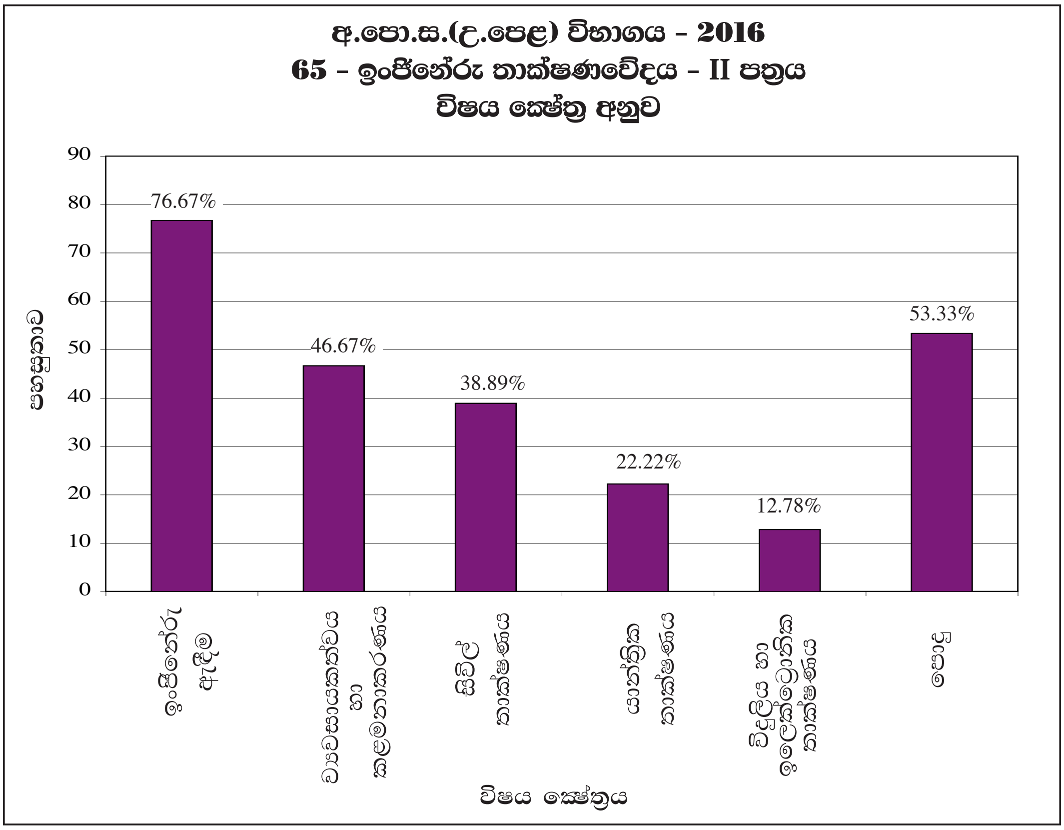
2.2.4 II පත්‍රයට පිළිතුරු සැපයීම පිළිබඳ සමස්ත නිරීක්ෂණ, නිගමන හා යෝජනා :



ඉහත ප්‍රස්තාරයට අනුව අනිවාර්යයෙන් පිළිතුරු සැපයිය යුතු ව්‍යුහගත රචනා කොටසෙහි ප්‍රශ්න හතර සඳහා ද පිළිතුරු සැපයීමට ඇතැම් අපේක්ෂකයන් උත්සාහ දරා නැත. 5, 6 සහ 7 වන ප්‍රශ්න 60% ට වඩා වැඩි අපේක්ෂකයන් ප්‍රමාණයක් තෝරාගෙන ඇත.

II ප්‍රශ්න පත්‍රයේ එක් එක් ප්‍රශ්නවල පහසුතාව සැලකීමේදී ඉහළම පහසුතාව 1 වන ප්‍රශ්නයට හිමි වී ඇති අතර එය 45.60% කි. එසේම අවම පහසුතාව සහිත ප්‍රශ්නය 10 වන ප්‍රශ්නය ලෙස සැලකිය හැකි අතර එහි පහසුතාව 6.67% ක් පමණ අඩු අගයක් ගනී. නමුත් අනෙක් ප්‍රශ්න සමඟ සසඳන විට 10 වන ප්‍රශ්නයේ තෝරා ගැනීම 14.54% වන විට පිළිතුරු සැපයීමේ පහසුතාව 6.67% ක බව පෙන්නුම් කරයි. II ප්‍රශ්න පත්‍රයේ රචනා ප්‍රශ්න සඳහා බහුතර අපේක්ෂකයන් සංඛ්‍යාවක් 5, 6 සහ 7 වන ප්‍රශ්න තෝරා ගෙන ඇත. සමස්තයක් ලෙස ගත් කළ II වන කොටසේ සියලුම ප්‍රශ්න සඳහා පහසුතාව 46% කට වඩා අඩුවේ. ව්‍යුහගත රචනා ප්‍රශ්නවල 2 සහ 4 ප්‍රශ්න සඳහා ද පහසුතාව 29% කට වඩා අඩු වී ඇත.

ප්‍රශ්න පත්‍රයේ II කොටස සැලකීමේදී විදුලි හා ඉලෙක්ට්‍රොනික තාක්ෂණවේදය විෂයය කොටසට පිළිතුරු සැපයීමේදී අපේක්ෂකයන් වැඩි අවධානයක් යොමු කළ යුතුවේ.



II කොටස සැලකීමේදී, ඉංජිනේරු ඇඳීම ප්‍රශ්නයේ පහසුතාව 76.67% කි. සිවිල් තාක්‍ෂණවේදය කොටසෙහි පහසුතාව 38.89% කි. එමෙන්ම පොදු ප්‍රශ්න අඩංගු කොටසේ පහසුතාව 53.33% ක් වන අතර ව්‍යවසායකත්වය හා කළමනාකරණය කොටස සඳහා පහසුතාව 46.67% කි. විදුලිය හා ඉලෙක්ට්‍රොනික තාක්‍ෂණවේදය කොටස සඳහා පහසුතාව 12.78% කි. තවද යාන්ත්‍රික තාක්‍ෂණවේදය ප්‍රශ්නය සඳහා පිළිතුරු සැපයීමේ පහසුතාව 22.22% කි. එනම් ඉංජිනේරු ඇඳීම විෂයය කොටස් වැඩි වශයෙන් පාසල් පද්ධතිය තුළ සිද්ධාන්තමය ලෙස හා ප්‍රායෝගික ලෙස අධ්‍යයන කටයුතු සිදුවීම නිසා සාපේක්ෂව ඉහළ පහසුතාවක් ලබා ඇති බව පැහැදිලි වේ. පොදු විෂය කොටස සඳහා ද ඉහළ පහසුතාවක් පෙන්නුම් කිරීමෙන් පැහැදිලි වන්නේ සෞඛ්‍යය හා ආරක්ෂාව, මිනුම් සහ තාක්ෂණවේදයේ හැඳින්වීම යන කොටස් සඳහා අපේක්ෂකයන් තුළ වැඩි නැඹුරුවක් ඇති බවය. විදුලිය, ඉලෙක්ට්‍රොනික හා යාන්ත්‍රික තාක්‍ෂණවේදය කොටස්වල සිද්ධාන්තමය කරුණු පාසල් පද්ධතිය තුළ අඩු වශයෙන් සාකච්ඡා වී ඇති බව පෙනී යන්නේ ඒවායේ පහසුතාව අඩු බැවිනි.

ඉහත ප්‍රස්තාර දෙක සැලකීමේදී II වන කොටසේ ප්‍රශ්නවලදී පළමු ප්‍රශ්න හතර අනිවාර්ය ව්‍යුහගත රචනා වන අතර එහි පළමුවන ප්‍රශ්නය තෝරා ගැනීම 95.21% ක් වන විට එහි පහසුතාව 45.60% කි. දෙවන ප්‍රශ්නය තෝරා ගැනීම 96.79% වන අතර එහි පහසුතාව 22.89% කි. තුන්වන ප්‍රශ්නය තෝරා ගැනීම 96.96% ක් වන විට එහි පහසුතාව 41.30% ක් වේ. හතරවන ප්‍රශ්නය තෝරා ගැනීම 95.61% ක් වන විට එහි පහසුතාව 28.21% කි. මේ අනුව පෙනී යන්නේ ද ඉංජිනේරු ඇඳීමට ඉහළ පහසුතාවක් පෙන්වන අතර ව්‍යුහගත ප්‍රශ්නවල ඇති දෙවන ප්‍රශ්නය වන සමෝධානිත ප්‍රශ්නය සඳහා ඇති පහසුතාව අනෙක් ව්‍යුහගත ප්‍රශ්නවලට වඩා අඩු බවයි. තවද ඒ හා සමාන අඩු පහසුතාවක් ව්‍යවසායකත්වය හා කළමනාකරණ විෂයයට අදාළ ව්‍යුහගත ප්‍රශ්නයට ද ලැබී ඇත.

සිවිල් තාක්‍ෂණවේදය විෂයය යටතේ ඇති තෝරා ගැනීමේ ප්‍රශ්නවලදී පස්වන ප්‍රශ්නය තෝරා ගැනීම 79.61% ක් වන අතර එහි පහසුතාව 32.23% ක් පෙන්වයි. හයවන ප්‍රශ්නය තෝරා ගැනීම 63.89% ක් වන විට එහි පහසුතාව 37.91% කි.

යාන්ත්‍රික විෂයය කොටසේ ප්‍රශ්න තෝරා ගැනීමේදී හත්වන ප්‍රශ්නය තෝරා ගැනීම 72.34% ක් වන විට අටවන ප්‍රශ්නය තෝරා ගැනීම 25.46% කි. විදුලිය හා ඉලෙක්ට්‍රොනික ප්‍රශ්න තෝරා ගැනීමේදී නවවන ප්‍රශ්නය තෝරා ගැනීම 49.86% ක් වන විට දහවන ප්‍රශ්නය තෝරා ගැනීම 14.54% කි.

සමස්ත ප්‍රශ්න පත්‍රයට පිළිතුරු සැපයීම පිළිබඳ සමස්ත නිරීක්ෂණ, නිගමන හා යෝජනා :

සමස්තයක් ලෙස ප්‍රශ්න තෝරා ගැනීමේදී ප්‍රශ්න ක්ෂේත්‍ර තුන තුළදී සිවිල් ඒකකවලට වැඩි නැඹුරුතාවක් දක්වා ඇති බවත්, යාන්ත්‍රික තාක්ෂණවේදයට අදාළ ප්‍රශ්න ප්‍රශ්න තෝරා ගැනීම අඩු මට්ටමක පැවති බවත්, විදුලිය හා ඉලෙක්ට්‍රොනික ක්ෂේත්‍රයේ ප්‍රශ්න තෝරා ගැනීම හා පහසුතාව ද ඉතා දුර්වල මට්ටමක ඇති බවත් දැකිය හැකි ය. මෙම දුර්වලතා මඟහරවා ගැනීමට යාන්ත්‍රික තාක්ෂණවේදය ඉගෙනුම් ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලියේදී උපරිම ප්‍රායෝගික ලෙස සිදුකළ යුතුය. විදුලිය හා ඉලෙක්ට්‍රොනික ක්ෂේත්‍රයේ ගණනය කිරීම් නිරන්තර අභ්‍යාස තුළින් ප්‍රගුණ කළ යුතුය.

සමස්ත බහුවරණ පිළිතුරු සැලකීමේදී දැකිය හැකි ප්‍රධාන කරුණක් ලෙස ගණිත සංකල්ප භාවිත කර විසඳීමට තිබූ බහුවරණ සඳහා අයදුම්කරුවන් නිවැරදිව පිළිතුරු සැපයීම අවම මට්ටමක තිබූ බවකි. මේ නිසා ගණිත සංකල්ප පිළිබඳ දැනුම හා භාවිතය වැඩි දියුණු කර ගැනීම උචිත වේ.

37 ත් 50 ත් අතර බහුවරණ ප්‍රශ්න සියල්ල විදුලිය හා ඉලෙක්ට්‍රොනික තාක්ෂණවේදය කොටසට අයත් වේ. අපේක්ෂකයන්ගේ පහසුතාව 40% ඉක්මවා ඇත්තේ ප්‍රශ්න පහකට පමණි. සමස්තයක් ලෙස ගත් කළ මෙම කොටසට අපේක්ෂකයන් අඩු අවබෝධයක් ඇති බව දැකිය හැකි විය. පළමු ප්‍රශ්න පත්‍රයේ 28% ක් ආවරණය වන ප්‍රශ්න 14 කින් සමන්විත වන මෙම ඒකකයන් පිළිබඳ දැඩි අවධානය යොමු කොට ප්‍රායෝගික ක්‍රියාකාරකම් තුළින් අපේක්ෂකයන් මෙම සංකල්ප අවබෝධ කරගත යුතුය.

ප්‍රශ්න පත්‍රයේ ප්‍රශ්න සංඛ්‍යාවෙන් 30% ක ප්‍රමාණයක් සිවිල් තාක්ෂණවේදය කොටස මගින් ආවරණය වී ඇත. එම විෂයය ඒකක කොටස සඳහා අපේක්ෂකයන් තුළ සාපේක්ෂව හොඳින් පිළිතුරු සපයා ඇති බවත් පැහැදිලි වේ.

තවද ප්‍රශ්න තෝරා ගැනීමේදී අපේක්ෂකයන් සම්පූර්ණ ප්‍රශ්නය තේරුම් නොගෙන ප්‍රශ්න තෝරාගෙන ඇති බවද පෙනේ. 79.61% සිවිල් ගොඩනැගිලි ඉදිකිරීමේ ප්‍රශ්නය තෝරා ගත්ත ද 33.23% ක් පමණක් මෙම ප්‍රශ්නය සඳහා පහසුතාව දක්වයි. තවද හත්වන ප්‍රශ්නය වන ස්වයං චලන ප්‍රශ්නය තෝරා ගැනීම 72.34% ක් වන විට එහි පහසුතාව වන්නේ 25.16% ක් තරම් අඩු අගයකි. එවැනි කරුණු මගින් පෙනෙනුයේ ප්‍රශ්න නිවැරදිව කියවා බලා තේරුම් ගෙන ප්‍රශ්න තෝරා ගැනීම සිදුකර නොමැති බවයි.

III කොටස

3.0 පිළිතුරු සැපයීමේ දී සැලකිලිමත් විය යුතු කරුණු හා යෝජනා :

3.1. පිළිතුරු සැපයීමේ දී සැලකිලිමත් විය යුතු කරුණු :

පොදු උපදෙස් :

* ප්‍රශ්න පත්‍රයේ ඇති මූලික උපදෙස් කියවා හොඳින් තේරුම් ගත යුතු ය. එනම් එක් එක් කොටසින් කොපමණ ප්‍රශ්න සංඛ්‍යාවකට පිළිතුරු සැපයිය යුතු ද, කුමන ප්‍රශ්න අනිවාර්ය ද, කොපමණ කාලයක් ලැබේ ද, කොපමණ ලකුණු ලැබේ ද, යන කරුණු පිළිබඳ ව සැලකිලිමත් විය යුතු අතර ප්‍රශ්න හොඳින් කියවා නිරවුල් අවබෝධයක් ඇති කර ගෙන ප්‍රශ්න තෝරා ගත යුතු ය.
* I පත්‍රයේ ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සැපයීමේ දී වඩාත් නිවැරදි එක් පිළිතුරක් තෝරා ගත යුතු ය. තව ද පැහැදිලි ව එක් කතිර ලකුණක් පමණක් යෙදිය යුතු ය.
* II පත්‍රයේ ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සැපයීමේ දී සෑම ප්‍රධාන ප්‍රශ්නයක් ම අලුත් පිටුවකින් ආරම්භ කළ යුතු ය.
* නිවැරදි හා පැහැදිලි අත් අකුරුවලින් පිළිතුරු ලිවිය යුතු ය.
* අයදුම්කරුගේ විභාග අංකය සෑම පිටුවක ම අදාළ ස්ථානයේ ලිවිය යුතු ය.
* ප්‍රශ්න අංක හා අනුකොටස් නිවැරදි ව සහ පැහැදිලිව ලිවිය යුතු ය.
* නිශ්චිත කෙටි පිළිතුරු ලිවීමට අවශ්‍ය අවස්ථාවල දී දීර්ඝ විස්තර ඇතුළත් නොකිරීම මෙන් ම විස්තරාත්මක පිළිතුරු සැපයිය යුතු අවස්ථාවල දී කෙටි පිළිතුරු සැපයීම ද නොකළ යුතු ය.
* ප්‍රශ්නය අසා ඇති ආකාරය අනුව තර්කානුකූල ව හා විශ්ලේෂණාත්මක ව කරුණු ඉදිරිපත් කළ යුතු ය.
* II වන ප්‍රශ්න පත්‍රයට පිළිතුරු ලිවීමේ දී ප්‍රධාන ප්‍රශ්නය යටතේ ඇති අනුකොටස් සියල්ල හොඳින් කියවා බලා එක් එක් අනුකොටසට අදාළ ඉලක්ක ගත පිළිතුර පමණක් ලිවිය යුතු ය.
* ගැටලුවලට පිළිතුරු සැපයීමේදී කාලය නිසි පරිදි කළමනාකරණය කර ගැනීමට වග බලා ගත යුතු ය.
* පිළිතුරු ලිවීමේ දී රතු සහ කොළ පාට පෑන් භාවිත කිරීමෙන් වැළකිය යුතු ය.
* පිළිතුරු ලිවීමට ලැබී ඇති කාලය අවසාන වීමට ආසන්න බව හැඟවෙන සීනුව නාදවීමත් සමඟ ම පිළිතුරු පත්‍ර සියල්ල නිසි ලෙස අමුණා පිළියෙල කර ගත යුතු ය.
* වඩාත් ම ඵලදායී ලෙස කාලය කළමනාකරණය කර ගනු පිණිස, පහසු ප්‍රශ්නවලට පළමුව ද දුෂ්කරතාවෙන් වැඩි යැයි හැඟෙන ප්‍රශ්නවලට ද පසුව ද පිළිතුරු සැපයීම, දී ඇති අනුපිළිවෙළ අනුව ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සැපයීමට වඩා යෝග්‍ය වේ.
* ප්‍රශ්නය කියවා නිරවුල්ව අවබෝධකර ගත යුතුය. එසේම ප්‍රශ්න තුළ අඩංගු "සාවද්‍ය, වඩාත් සැලකිලිමත් විය යුතු, නිවැරදි, නොකළ යුතු, නොවන්නේ" යන වචන කෙරෙහි අවධානය යොමු කළ යුතුය.

විශේෂ උපදෙස් :

* අදාළ අවස්ථාවලදී නිවැරදි ඒකක භාවිත කර සඳහන් කළ යුතුය.
* අදාළ ගණනය කිරීම්වලදී පියවර දැක්විය යුතුය.
* ඉංජිනේරු ඇඳීමේදී වැඩි සැලසුම් ප්‍රමාණයක් ඇඳීමෙන් සිසුන් තුළ පැන්සල හැසිරවීම පිළිබඳ මනා හුරුවක් ඇති කර ගත යුතුය.
* එමෙන්ම කාර්මික චිත්‍ර ඇඳීමේදී ආකෘති ප්‍රශ්න පත්‍රයෙහි දී ඇති කොටු දැල භාවිත කිරීම සිදු කළ යුතුය.
* විෂය ඉගැන්වීමේදී හා ඉගෙනීමේදී සිවිල්, යාන්ත්‍රික සහ විදුලි හා ඉලෙක්ට්‍රොනික කොටස් සඳහා සමව අවධානය යොමු කළ යුතුය. පහසුකම් ඇති සෑම අවස්ථාවකම පාසල් හරහා හෝ තාක්ෂණික ආයතනවල සහයෝගයෙන් මේ සඳහා ක්‍රියා කළ යුතුය. විෂයයේ න්‍යායාත්මක කොටස් ප්‍රායෝගික දැනුම සමඟ විශ්ලේෂණාත්මකව සමෝධානය කර ගත යුතුය.
* පන්ති කාමර ඉගෙනීම හා ප්‍රායෝගික පරීක්ෂණ සමගාමීව සමෝධානය විය යුතුය.
* තාක්ෂණවේදය සඳහා විද්‍යාව විෂයය අනෙකුත් ධාරාවල මෙන් පරායත්ත (Independant) විෂයයක් නොවන අතර ඉංජිනේරු තාක්ෂණවේදය ගැඹුරින් විශ්ලේෂණාත්මකව අධ්‍යයනය කිරීම සඳහා ගණිතමය කොටස උපකාර කර ගත යුතුය. ඉංජිනේරු තාක්ෂණවේදය ප්‍රශ්න පත්‍රයට පිළිතුරු සැපයීමේදී තාක්ෂණවේදය සඳහා විද්‍යාව විෂයයේ සම්බන්ධතා උපකාර කර ගත යුතුය.

3.2. ඉගෙනුම් හා ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය පිළිබඳ අදහස් හා යෝජනා :

* ඉංජිනේරු තාක්ෂණවේදය යනු ප්‍රායෝගික විෂයයකි. හුදෙක් සංකල්ප කට පාඩම් කර මතක තබා ගැනීමෙන් පමණක් ඉංජිනේරු තාක්ෂණවේදය සාර්ථකව හැදෑරිය නොහැකිය. උගත් සංකල්ප උචිත අවස්ථාවලදී ප්‍රායෝගිකව භාවිත කර ගැටලු විසඳීමේ හැකියාව වර්ධනය කර ගත යුතුම වේ.

* න්‍යායික දැනුම තහවුරු කර වර්ධනය කර ගැනීම සඳහා ප්‍රායෝගික පරීක්ෂණ යොදා ගැනීම කෙරෙහි වැඩි අවධානයක් යොමු කිරීමට සිසුන් මෙන්ම ගුරුවරුන් ද කටයුතු කළ යුතුය.

* ඉගෙනුම්-ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලියේදී විෂයය කරුණු ඉදිරිපත් කිරීම සඳහා එම විෂයය කරුණු ප්‍රායෝගිකව භාවිත කරන ආකාරයත් ක්ෂේත්‍රයේ හෝ කර්මාන්ත ශාලාවක භාවිත කරන ආකාරයත් පිළිබඳව අවධානය යොමු කළ යුතුය.

* ඉගෙනුම්-ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලියේදී විෂය කරුණු දේශනයක් ලෙස ඉදිරිපත් කිරීම වෙනුවට සිසුන් සමඟ සාකච්ඡා මාර්ගයෙන් ඉදිරිපත් කිරීම වැදගත් ය. එමෙන්ම විෂයය කරුණු ඉදිරිපත් කිරීමේදී වීඩියෝ දර්ශන සහ සත්‍ය ඡායාරූප ආදිය හැකි සෑම අවස්ථාවකම භාවිත කිරීමෙන් සිසුන්ට ධාරණය කර ගැනීම වඩාත් පහසු වේ.

* විදුලි හා ඉලෙක්ට්‍රොනික තාක්ෂණවේදය ක්ෂේත්‍රයට අදාළව අපේක්ෂකයින් පිළිතුරු සැපයීමේදී ප්‍රස්තාර ආශ්‍රිත ගැටලු විසඳීම කෙරෙහි අඩු ප්‍රවණතාවක් දක්නට ලැබුණු බැවින් එම අංශ කෙරෙහි වැඩි අවධානයක් ලබා දිය යුතුය.

* එමෙන්ම විවිධ ක්ෂේත්‍ර සඳහා අදාළ සම්මතයන් හා පිරිවිතර ලේඛන වන SLS 573, අන්තර්ජාතික විදුලි ඉංජිනේරු අණපණත් (IEE Regulation), ICTAD, BS ආදිය සිසුන් විසින් පරිශීලනය කර තිබීම ඉතා වැදගත් ය.

* ප්‍රායෝගික ක්‍රියාකාරකම්වල නිරත වීමේදී භාවිත කරනු ලබන උපකරණවල ආරක්ෂාව, භාවිත කරන්නන්ගේ ආරක්ෂාව සහ උපකරණවල නිවැරදි ක්‍රියාකාරිත්වය පිළිබඳ වැඩි අවධානයක් යොමු කළ යුතුය.

* උපකරණයක් භාවිත කිරීමේදී එම උපකරණය භාවිත කිරීමට අදාළ මූලික ක්‍රියා පිළිවෙළ අනුගමනය කිරීමට සිසුන් යොමු කළ යුතුය.

* ආවුද භාවිත කිරීමේදී කාර්යයකට නියමිත නිවැරදි ආවුදයම පමණක් භාවිත කිරීමට සිසුන් හුරු කළ යුතුය. අත් ආවුද භාවිත කිරීමේ හුරුව ද අපේක්ෂකයින් තුළ සම සමව වර්ධනය කරවිය යුතුය.

* ප්‍රායෝගික කටයුතුවලදී අවසන් නිමි අවස්ථාවේදී දෝෂ නිවැරදි කිරීම සඳහා පියවරෙන් පියවර උපකරණ හා ස්ථාන පරීක්ෂා කිරීම මගින් දෝෂ නිවැරදිව හඳුනා ගැනීමට සහ ඊට අදාළ විසඳුම් ලබා ගැනීමට සිසුන් දැනුවත් කිරීම. මිනුම් උපකරණ පාඨාංක කියවීම, ශෝධනය, නිවැරදි භාවිතය හා උපකරණ ආරක්ෂාව පිළිබඳ අපේක්ෂකයන් දැනුවත් විය යුතුය.

* යම් විෂය කොටස් හා සංකල්ප නිවැරදිව අවබෝධ කර ගත්ත ද ගණනය කිරීමේදී දක්වන දුර්වලතා හේතුවෙන් අවසන් ප්‍රතිඵලය අසාර්ථකවීම් ද සුලභ කරුණකි. මේ නිසා සාමාන්‍ය පෙළ ඉතා හොඳ ප්‍රතිඵල සහිත සිසුන්ගේ පවා ගණිත දැනුම වර්ධනය කරවීමේ අවශ්‍යතාවක් දක්නට ලැබේ. ගණිත කර්ම සුළු කිරීමේ පහසු හා කෙටි ක්‍රම භාවිත කිරීම හා ලඝුගණක පොත් භාවිතයට හුරුකිරීම ආදිය යොදා ගත හැකිය.

* ඡේදීය පෙනුම් සහිත රූපසටහන් පරිශීලනය කිරීමත්, ඒවා නිවැරදිව ඇඳ ඉදිරිපත් කිරීමේ හැකියාවත් සිසුන් තුළ වර්ධනය කළ යුතුය.

* විදුලි හා ඉලෙක්ට්‍රොනික තාක්ෂණවේදයට සූත්‍ර හා ගණනය කිරීම් මෙන්ම යාන්ත්‍රික හා සිවිල් තාක්ෂණවේදයට අදාළ සූත්‍ර හා ගණනය කිරීම් ද වැඩි අභ්‍යාස සංඛ්‍යාවක් කිරීමෙන් පුහුණුවීම අත්‍යවශ්‍ය වේ.

* සාමාන්‍ය ජීවිතයේදී ලබාගන්නා තාක්ෂණික අත්දැකීම් න්‍යායාත්මකව හා පාරිභාෂික පද සමඟ විග්‍රහ කිරීමට යොමුවීම ඉංජිනේරු තාක්ෂණවේදය ප්‍රශ්න පත්‍රයට පිළිතුරු සැපයීමේදී අත්‍යවශ්‍ය වේ.

* • ප්‍රස්තාර මගින් විග්‍රහ කිරීම,
  • ගණිතමය නිරූපණය කිරීම,
  • පිළිතුරු පැහැදිලි කිරීමට රූපසටහන් භාවිත කිරීම ආදියට අපේක්ෂකයන් දුර්වලතා දක්වන නිසා එම හැකියාවන් වර්ධනය කරවිය යුතුය.

* සාමාන්‍ය ජීවිතයේදී ලබා ගන්නා තාක්ෂණික අත්දැකීම් න්‍යායාත්මකව හා පාරිභාෂික පද භාවිතයෙන් විග්‍රහ කිරීමට යොමු වීම ඉංජිනේරු තාක්ෂණවේදය ප්‍රශ්න පත්‍රයට පිළිතුරු සැපයීමේදී අත්‍යවශ්‍ය වේ. ඒවා නිවැරදිව අදාළ අවස්ථාවලදී භාවිත කිරීමට අපේක්ෂකයන් නොපසුබට විය යුතුය.
  උදා: විදුලිබිල ගණනය කිරීම, වතුර මෝටරයක ක්‍රියාකාරිත්වය, නිවසේ විදුලි පරිපථය, ජලනල පද්ධතිය, වහලය යනාදිය

* තාක්ෂණික විෂයයන්ට අදාළ අමතර කියවීමට සහ අතිරේක පොත් කියවීමට සිසුන් මැලිකමක් දක්වන බව පිළිතුරු සඳහා භාවිත කොට ඇති වචන හා නිර්වචනයන් අධ්‍යයනයෙන් පැහැදිලි වේ. එම නිසා අතිරේක කියවීම් පොත් පරිශීලනයට අපේක්ෂකයන් යොමුවිය යුතුය.

අ.පො.ස.(උ.පෙළ) ඉංජිනේරු තාක්ෂණවේදය

ප්‍රායෝගික පරීක්ෂණය - 2016

2016 අ.පො.ස.(උ.පෙළ) විභාගයේ ඉංජිනේරු තාක්ෂණවේදය විෂයය යටතේ ප්‍රායෝගික පරීක්ෂණය සිදුකළ ආකාරය පිළිබඳව ලබාගත් නිරීක්ෂණ සහ තොරතුරු විශ්ලේෂණාත්මකව මෙහිදී ඉදිරිපත් කෙරේ.

මූලික වශයෙන් මෙම පරීක්ෂණය සිවිල් තාක්ෂණවේදය, යාන්ත්‍රික තාක්ෂණවේදය සහ විදුලි හා ඉලෙක්ට්‍රොනික තාක්ෂණවේදය යන ක්ෂේත්‍ර තුනකින් සමන්විත විය. මෙහිදී එක් ප්‍රායෝගික පරීක්ෂණයක් සඳහා පැය එකක කාලයක් වෙන් කර තිබූ අතර සෑම අපේක්ෂකයකුම ක්ෂේත්‍ර තුන යටතේ එක් ප්‍රායෝගික පරීක්ෂණය බැගින් ප්‍රායෝගික පරීක්ෂණ 03ක් සඳහා මුහුණ දිය යුතු විය. එමෙන්ම එක් දිනකට එක් එක් ක්ෂේත්‍රය යටතේ පරීක්ෂණ 10 බැගින් සැලසුම් කර තිබූ අතර අපේක්ෂකයන් ඉන් අහඹු ලෙස එක් ප්‍රායෝගික පරීක්ෂණයක් බැගින් ක්ෂේත්‍ර තුනෙන් තුනක් තෝරා ගත යුතු විය.

මෙහිදී එක් එක් ක්ෂේත්‍රය යටතේ ප්‍රායෝගික පරීක්ෂණයට ලබා දුන් පරීක්ෂණ වර්ග අතුරෙන් එකක් බැගින් තෝරා ගෙන පරීක්ෂණයේ අරමුණ, ප්‍රායෝගික පරීක්ෂණ පත්‍රිකාව, ඇගයීම් නිර්ණායක සහ ලකුණු ලබාදීමේ පටිපාටිය, පරීක්ෂණයට අපේක්ෂකයා මුහුණදුන් ආකාරය සහ පරීක්ෂකවරයා ඇගයීම් සිදුකළ ආකාරය පිළිබඳව සුවිශේෂී නිරීක්ෂණ ගොනු කර ඇත. එමෙන්ම ඒ ආශ්‍රයෙන් එළඹිය හැකි නිගමන ද, ඉදිරි වසරවල දී පරීක්ෂණය සාර්ථකව පැවැත්වීම සඳහා යොදාගත හැකි ක්‍රියාමාර්ග සහ යෝජනා ද මෙහිදී සාකච්ඡා කෙරේ.

සිවිල් තාක්ෂණවේදය ප්‍රායෝගික පරීක්ෂණය - 2016

සිවිල් ප්‍රායෝගික පරීක්ෂණය "ගොඩනැගිලි" සහ "මැනුම්" යන ක්ෂේත්‍ර යටතේ සකස් කර තිබුණි. ඒ ඒ දිනට ප්‍රායෝගික පරීක්ෂණ 10ක් CB හා CS ලෙස ඉදිරිපත් කර තිබූ අතර අපේක්ෂකයා වෙත අහඹු ලෙස ලැබෙන එක් පරීක්ෂණයක් තෝරාගෙන පැයක කාලයක් තුළදී එය අවසන් කිරීමට සැලසුම් කර තිබුණි.

ප්‍රායෝගික පරීක්ෂණ වර්ගය හා පරීක්ෂණ අංකය

ඉංග්‍රීසි බැම්ම (CB01, CB 02, CB 03)

සක්කගල් බැම්ම (CB 04)

ජල නළ (CB 05, CB 06, CB 07, CB 08)

කොන්ක්‍රීට් වැරගැන්වුම් යෙදීම (CB 09, CB 10, CB 11, CB 12)

දම්වැල් මැනුම (CS 01, CS 02, CS 03, CS 04)

මට්ටම් ගැනීම (CS 05, CS 06, CS 07, CS 08)

සමස්තයක් ලෙස ගත්කළ සිවිල් තාක්ෂණවේදයට අදාළ ප්‍රායෝගික පරීක්ෂණ සියල්ල ම සියලු ම විභාග මධ්‍යස්ථාන තුළ දී ඉතා සාර්ථකව පැවැත් වීමට හැකි විය. සමහර ප්‍රායෝගික ක්‍රියාකාරකම් එළිමහනේ දී පැවැත්වීමට සැලසුම් කර තිබුණ ද පැවැති අයහපත් කාලගුණික තත්ත්වය හේතුවෙන් ගොඩනැගිලි තුළ දී සිදු කිරීමට සිදු විය. ප්‍රායෝගික ක්‍රියාකාරකම් සඳහා සුදුසු ඇඳුමින් හා පැළඳුමින් විභාග අපේක්ෂකයන් සැරසී සිටි අතර, විවිධ බාධක මධ්‍යයේ වුවද මෙම ක්‍රියාකාරකම් සඳහා සිසුන්ගේ උනන්දුව ඉතා ඉහළ මට්ටමක පැවතුණි. ජාතික වශයෙන් වැදගත් වන මෙම ප්‍රායෝගික පරීක්ෂණ පැවැත්වීම සඳහා සියලු පාර්ශවයන්ගෙන් ලැබුණු සහයෝගය ඉතා ඉහළ මට්ටමක පැවතුණි. සමස්තයක් වශයෙන් ගඩොල් බැමි බැඳීම සහ දම්වැල් මැනුම ක්‍රියාකාරකම් සඳහා ලකුණු ලබා ගැනීමේ හැකියාව, මට්ටම් උපකරණය ආශ්‍රිත ක්‍රියාකාරකම සඳහා ලකුණු ලබා ගැනීමේ හැකියාවට වඩා ඉහළ මට්ටමක පැවතුණි.

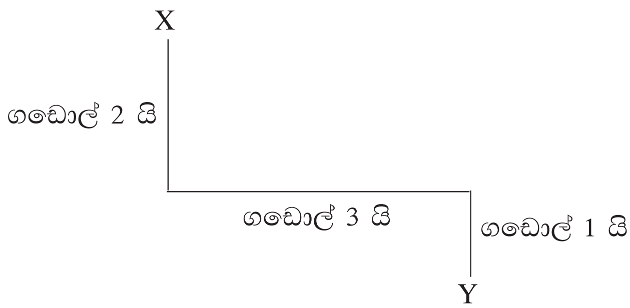
පරීක්ෂණය - CB 01 - ඉංග්‍රීසි බැම් ක්‍රමය අනුව ගඩොල් බිත්තියක කොටසක් ඉදි කිරීම

පරීක්ෂණයේ අරමුණ

ඉංග්‍රීසි බැම් ක්‍රමය අනුව ගඩොල් බැම්මක් ඉදි කිරීම පිළිබඳ ප්‍රායෝගික හැකියාව පරීක්ෂා කිරීම මෙහි අරමුණ වේ.

ප්‍රායෝගික පරීක්ෂණ පත්‍රිකාව

ඉංග්‍රීසි බැම් ක්‍රමය භාවිත 03 ක් උසට, දෙකෙළවර නැවතුම් කෙළවර සහිතව රූපයේ දැක්වෙන පරිදි ගඩොල් බිත්තියක් මැටි බදාමයෙන් ඉදි කරන්න.



සැලකිය යුතු කරුණු :

- නියමිත බැම් ක්‍රමය භාවිතය
- බිත්තියේ දිග සහ උස නිවැරදිව තිබීම
- බිත්තිය සිරස්වීම සහ මතුපිට තිරස් වීම
- මුහුණත සමතල වීම
- පිරිසිදුකම

ඇගයීම් නිර්ණායක හා ලකුණු ලබා දීමේ පටිපාටිය

වෙන්කළ ලකුණු බෙදී යන ආකාරය සඳහන් කර **නොමැති** අවස්ථාවලදී වෙන් කළ ලකුණ හෝ ශුන්‍ය ලකුණ පමණක් ලබා දෙන්න.

පියවර	විස්තරය	වෙන් කළ ලකුණ
1	කුස්තුර ඝනකම (ලකුණු 01 බැගින් කුස්තුර 16)	16
2	බැම්මේ උස - නිරවද්‍යතාව (බැම්මේ දෙකෙළවර පරීක්ෂා කරන්න.) 0 – ± 1 cm ලකුණු 10 1 – ± 4 cm ලකුණු 05	20
3	නිවැරදි බැම්ම අනුව ගල් එලීම දෙවන වරිය ලකුණු 10 තුන්වන වරිය ලකුණු 10	20
4	ලම්බ කිරීම (ස්ථාන හතරක් ස්ප්‍රීතු ලෙවලය හෝ ලම්බය මගින් පරීක්ෂා කරන්න.) නිරවද්‍යතාව 0 – ± 0.5 cm ලකුණු 06 × 4	24
5	බැම්ම මතුපිට තිරස් බව (බැම්ම මත ස්ප්‍රිතු ලෙවලය සහිතව මට්ටම් ලීය තබමින් බැම්මේ තිරසෙහි උපරිම සිරස් වෙනස මනින්න.) නිරවද්‍යතාව 0 – ± 1 cm ලකුණු 10 1 – ± 2 cm ලකුණු 05	10
6	ස්ථානය පිරිසිදු කිරීම (ලකුණු 00 හෝ 05 හෝ 10)	10
	මුළු ලකුණු	100

පරීක්ෂණය පිළිබඳ සුවිශේෂී නිරීක්ෂණ

මෙම ප්‍රායෝගික පරීක්ෂණයේදී අපේක්ෂකයන් බොහෝ දෙනකු හොඳින් ලකුණු ලබාගත් අතර ඇතැම් අපේක්ෂකයින් ඉංග්‍රීසි බැමි ක්‍රමයේ මූලික සිද්ධාන්ත හා ලබා දී ඇති උපදෙස් පත්‍රිකාව නිවැරදිව කියවා අවබෝධ කර නොගත් නිසා ලකුණු අහිමි කරගනු දැකිය හැකි විය.

දෙවන වරියේ ආනබන්දුව තැබිය යුතු ස්ථාන පිළිබඳව මනා අවබෝධයකින් තොරව කටයුතු කරනු දැකිය හැකි විය. ඇතැම් අපේක්ෂකයින් පෙදරේරු ආවුද උපකරණ පරිහරණය පිළිබඳව කුසලතාවකින් තොරව කටයුතු කරනු දක්නට ලැබුණි. ඉංග්‍රීසි බැම්මේ, දී තිබූ රූප සටහන අවබෝධ කර නොගැනීම, අපේක්ෂකයින්ගේ ලකුණු ලබා ගැනීම අඩුවීමට හේතු විය.

අදහස් හා යෝජනා

ගඩොල් බැමි ඉදිකිරීමේදී පහත කරුණු කෙරෙහි සැලකිලිමත් වීම ඉතා වැදගත් ය.

- සමතලා භූමියක් මත බැම්ම සලකුණු කිරීම
- නියමිත අනුපාතයට නිවැරදි උපකරණ භාවිත කර මැටි බදාමය මිශ්‍ර කිරීම
- මැටි බැඳීමට අවශ්‍ය ආවුද උපකරණ තෝරා ගැනීම සහ භාවිත කිරීම
- නියමිත මිනුම්වලට ඇති ගඩොල් හා ප්‍රමිතියන්ට අනුව මැටි සැපයීම
- සිරස් කුස්තුර වෙනස් වන පරිදි ආනබාන්දුව යොදා දෙවන වරිය එළීම
- කුස්තුරවල ඝනකම, සිරස් බව හා තිරස් බව වටහා ගැනීම

පරීක්ෂණය - CB 04 - සක්ක ගල් බිත්තියක කොටසක් ඉදි කිරීම

පරීක්ෂණයේ අරමුණ

දී ඇති මිනුම් අනුව සක්ක බැම්මක් බැඳීමේ ප්‍රායෝගික හැකියාව පරීක්ෂා කිරීම මෙහි අරමුණ වේ.

ප්‍රායෝගික පරීක්ෂණ පත්‍රිකාව

සක්ක ගල් භාවිත කර 15 cm ක් උස, 50 cm ක් දිග සහ 6 cm ක් පළල, දෙකෙළවර නැවතුම් කෙළවර සහිත සක්ක ගල් බිත්තියක් මැටි බදාමයෙන් ඉදි කරන්න. පැති කපරාරු කිරීම අවශ්‍ය නොවේ.

සැලකිය යුතු කරුණු :

- බිත්තියේ දිග සහ උස නිවැරදිව තිබීම
- බිත්තිය සිරස්වීම සහ මතුපිට තිරස් වීම
- මුහුණත සමතල වීම
- පිරිසිදුකම

ඇගයීම් නිර්ණායක හා ලකුණු ලබා දීමේ පටිපාටිය

වෙන්කළ ලකුණු බෙදී යන ආකාරය සඳහන් කර **නොමැති** අවස්ථාවලදී වෙන් කළ ලකුණ හෝ ශූන්‍ය ලකුණ පමණක් ලබා දෙන්න.

පියවර	විස්තරය	වෙන් කළ ලකුණ
1	බැම්මේ දිග - නිරවද්‍යතාව 0 – ± 1 cm ලකුණු 20 1 – ± 2 cm ලකුණු 15 2 – ± 3 cm ලකුණු 10 3 – ± 4 cm ලකුණු 05	20
2	බැම්මේ උස - නිරවද්‍යතාව (බැම්මේ දෙකෙළවර පරීක්ෂා කරන්න.) 0 – ± 1 cm ලකුණු 10 1 – ± 4 cm ලකුණු 05	20
3	ලම්බ කිරීම (ස්ථාන හතරක් ස්ප්‍රීතු ලෙවලය හෝ ලම්බය මගින් පරීක්ෂා කරන්න.) නිරවද්‍යතාව 0 – ± 1 cm ලකුණු 05 × 4	20
4	බැම්ම මතුපිට තිරස් බව (බැම්ම මත ස්ප්‍රිතු ලෙවලය සහිතව මට්ටම් ලීය තබමින් බැම්මේ තිරසෙහි උපරිම සිරස් වෙනස මනින්න.) නිරවද්‍යතාව 0 – ± 1 cm ලකුණු 10 1 – ± 2 cm ලකුණු 05	10
5	බැම්මේ පළල - නිරවද්‍යතාව 0 – ± 1 cm ලකුණු 20 1 – ± 2 cm ලකුණු 15 2 – ± 3 cm ලකුණු 10 3 – ± 4 cm ලකුණු 05	20
6	ස්ථානය පිරිසිදු කිරීම (ලකුණු 00 හෝ 05 හෝ 10)	10
	මුළු ලකුණු	100

පරීක්ෂණය පිළිබඳ සුවිශේෂී නිරීක්ෂණ

මෙම ප්‍රායෝගික පරීක්ෂණය තෝරාගත් අපේක්ෂකයන් දී ඇති නිර්ණායක අනුව ලකුණු උපයාගත් බව පැහැදිලිව දක්නට ලැබුණි. සක්ක බැම් බැඳීමේදී වැඩිපුර පෙදරේරු ආවුද උපකරණ අවශ්‍ය නොවන නිසා අපේක්ෂකයන්ගේ ලකුණු ලබා ගැනීම සතුටුදායක විය. නමුත් සමහර අපේක්ෂකයන් දී ඇති මිනුම් ගැන වැඩි සැලකිල්ලක් නොදැක් වූ නිසා ලකුණු අඩු වීමට එයද හේතු විය. නිර්ණායකයෙන් ස්ථානය පිරිසිදු කිරීම සඳහා වෙන් කර තිබූ ලකුණු ප්‍රමාණය වැඩි අපේක්ෂකයින් පිරිසක් අහිමි කර ගත් ආකාරය දක්නට ලැබුණි. සපයා තිබූ මැටි වැඩ කළ හැකි ප්‍රමිතියට සකස් කර ගැනීමට අපේක්ෂකයින් උනන්දු නොවීම නිසා දුෂ්කරතා මතුවනු දක්නට ලැබුණි.

අදහස් හා යෝජනා

සක්ක බැම් ක්‍රමය භාවිත කර බැම්මක් බැඳීමේදී පහත කරුණු කෙරෙහි වැඩි සැලකිල්ලක් දැක්විය යුතුය.

- සමතලා භූමියක් මත බැම්ම සලකුණු කිරීම
- නියමිත අනුපාතයට මැටි බදාමය මිශ්‍ර කිරීම
- අපේක්ෂකයින් සක්ක බැම් බැඳීමට උනන්දු කරවීම
- පිටත පෘෂ්ඨය සමතලව පවත්වා ගැනීමට උනන්දු වීම
- භාවිත කරන රළුගල්වල මුහුණත සොයා ගැනීමට පෙළඹ වීම

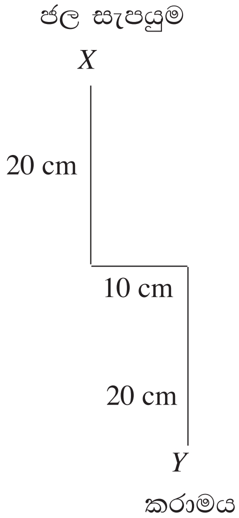
පරීක්ෂණය - CB 05 - ජල නළ මාර්ගයක් සැකසීම

පරීක්ෂණයේ අරමුණ

මෙම ප්‍රායෝගික පරීක්ෂණය යටතේ PVC නළයකින් කෙවෙනියක් සහ නැම්මක් සහිත කොටසක් සකස් කිරීමේ හැකියාව අදාළ අංග කිහිපයක් ඔස්සේ පරීක්ෂා කිරීම අරමුණු කොට ඇත.

ප්‍රායෝගික පරීක්ෂණ පත්‍රිකාව

සපයා ඇති 20 mm විෂ්කම්භයක් සහිත PVC නළයකින් රූපයේ දැක්වෙන තිරස් තලයක පිහිටා ඇති ජල නළ මාර්ගය සකසා අදාළ ස්ථානයේ ජල කරාමය, සිරස්ව පහළට ජලය වැගිරීමට සුදුසු පරිදි සවි කරන්න.



සැලකිය යුතු කරුණු :

- ජල නල මාර්ගය දී ඇති ලෑලි පුවරුව මත සලකුණු කිරීම
- නියමිත කොටස්වල දිග
- කෙළවර නිමාව
- පොට මුද්‍රා (Thread seal) යෙදීම
- ජල කරාමය සවි කිරීම
- පිරිසිදුකම

ඇගයීම් නිර්ණායක හා ලකුණු ලබා දීමේ පටිපාටිය

වෙන්කළ ලකුණු බෙදී යන ආකාරය සඳහන් කර **නොමැති** අවස්ථාවලදී වෙන් කළ ලකුණ හෝ ශූන්‍ය ලකුණ පමණක් ලබා දෙන්න.

පියවර	විස්තරය	වෙන් කළ ලකුණ
1	නියමිත දිගින් යුතු වීම (කොටස් 03 සඳහා) නිරවද්‍යතාව 0 – ± 5 cm ලකුණු 10 5 – ± 10 cm ලකුණු 05	30
2	දෙකෙළවර සම මට්ටමට තිබීම (X සහ Y) (ලකුණු 05 × 2)	10
3	නැමි 90^{o} වීම (නැමි 02 සඳහා) (ලකුණු 10 × 2) නිරවද්‍යතාව $0 - \pm 5^{o}$ ලකුණු 10 $5^{o} - \pm 10^{o}$ ලකුණු 05	20
4	නැමි රැළි නොමැතිවීම (රැළි 02 ට අඩු නම් ලකුණු 05 × 2)	10
5	නැමි පිළිස්සුම් ලකුණු නොමැති වීම (ලකුණු 05 × 2)	10
6	නළ මාර්ගය නිවැරදිව කඩදාසිය මත සලකුණු කිරීම	05
7	ජල කරාමය නල තලයට ලම්බකව සවි කිරීම	05
8	පොට මුද්‍රා (Thread seal) යොදා ඇති බව	05
9	පිරිසිදු බව	05
	මුළු ලකුණු	100

පරීක්ෂණය පිළිබඳ සුවිශේෂී නිරීක්ෂණ

ලබා දී ඇති සැලසුම නිරීක්ෂණය කර එහි සඳහන් කර ඇති මිනුම් කියවා සිදුකළ යුතු කාර්යය හොඳින් අවබෝධ කර ගැනීමටත්, තාක්ෂණික සිද්ධාන්ත හා මූලධර්ම මගින් කියවෙන දෑ පිළිබඳ මනා අවබෝධයක් ලබා ගැනීමත් සිදුකරන අයුරු දක්නට නොලැබුණි. මෙහිදී අවශ්‍ය ආවුද හා උපකරණ තෝරා ගැනීමේදී එක් එක් ආවුද හා උපකරණ තෝරා ගැනීමේදී එක් එක් ආවුද හා උපාංගවලින් ඉටුකර ගනු ලබන කාර්යයන් හා ඒවායේ භාවිතයන් පිළිබඳව මනා ප්‍රායෝගික පුහුණුවක් ලබා නොතිබි බව ප්‍රදර්ශනය විය. මෙයට හේතු සාධකව ඇතැයි සිතිය යුත්තේ වෘත්තීමය ආවුද හා උපකරණ වෙනුවට අනුයෝගී උපකරණ හා ආවුද භාවිතයට හුරුවී තිබූ නිසා අපේක්ෂකයන් අපහසුතාවට පත්වීම දක්නට ඇත. උදාහරණ ලෙස නළ රත්කිරීමට කඩදාසි කොළ භාවිතයට හුරුවීමෙන් 'hot gun' උපකරණය මේ සඳහා යොදා ගැනීමට අපොහොසත් විය.

ප්‍රායෝගික ක්‍රියාකාරකම කිරීමට පෙර එහි කාර්මික චිත්‍රය ඇඳීම අවශ්‍ය වුවත් අපේක්ෂකයන් ඒ ගැන වැඩි සැලකිල්ලක් දැක්වූයේ නැත. P.V.C. නල රත් කිරීමට පෙර සිහින් වැලි පුරවා හොඳින් තද කර ගත යුතු වුවත් එසේ කරන ලද්දේ ඉතා සුලු පිරිසකි. පොට මුද්‍රා (Thread seal) යොදා කරාමය සවි කරන ලද්දේ අපේක්ෂකයන් සුළු පිරිසකි.

අදහස් හා යෝජනා

පහත කරුණු පිළිබඳ වැඩි සැලකිල්ලක් යොමු කළ යුතුය.

- කාර්මික චිත්‍රය හොඳින් කියවා තේරුම් ගැනීම
- P.V.C. නලය රත් කිරීමට පෙර සිහින් වැලි දමා තද කර ගැනීම
- ත්‍රෙඩ් සීල් යෙදීමේ නිවැරදි ක්‍රමවේදය හා දිශාව ප්‍රගුණ කිරීම
- වැලි මනාව තද කොට නැම්ම සැකසීමට බටය රත්කරන විට එය රත් කළ යුතු රටාව හා ප්‍රමාණ පිළිබඳ වැඩි අභ්‍යාස ප්‍රමාණයක් මගින් ප්‍රගුණ කිරීම

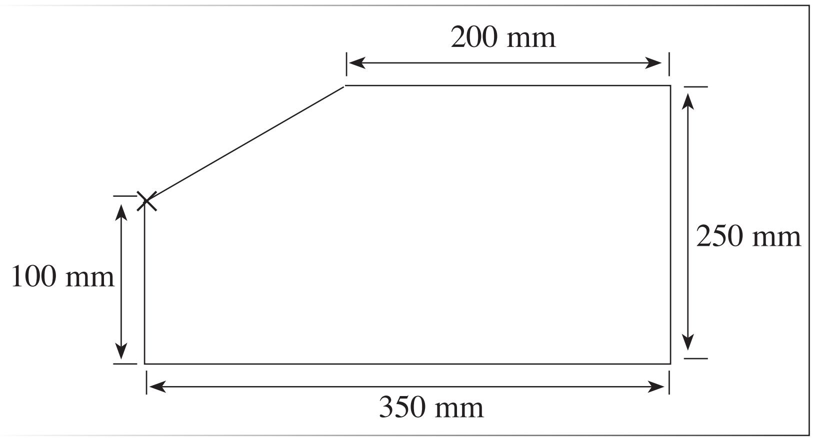
පරීක්ෂණය - CB 09 - කොන්ක්‍රීට් පුවරුවක් සඳහා වැරගැන්වුම් කම්බි බැඳ කොන්ක්‍රීටය දැමීම සඳහා පුවරුව සුදුසු තත්ත්වයට පත් කිරීම

පරීක්ෂණයේ අරමුණ

කොන්ක්‍රීට් පුවරුවක වැරගැන්වුම් කම්බි බැඳීමට අදාළ කුසලතාව පරීක්ෂා කිරීම මෙහිදී අපේක්ෂා කෙරිණි.

ප්‍රායෝගික පරීක්ෂණ පත්‍රිකාව

පහත රූපයේ දැක්වෙන 60 mm ඝනකම කොන්ක්‍රීට් පුවරුව වැරගැන්වීම සඳහා 6 mm විෂ්කම්භය සහිත මෘදු වානේ කම්බි, පරතරය 100 mm වන සේ බැඳ, කොන්ක්‍රීට් දැමීම සඳහා සුදුසු තත්ත්වයට සකස් කරන්න.



සැලකිය යුතු කරුණු :

- දෙදිශාවලට ම වැරගැන්වුම් කම්බි යෙදීම
- කම්බි අතර පරතරය 100 mm නොඉක්මවීම
- හුදු ආවරණය (clear cover 25 mm) තැබීම
- බැඳුම් (binding) කම්බි යොදා කම්බි දැල ශක්තිමත් කිරීම
- කොන්ක්‍රීට් දැමූ පසු ඒවා කාන්දුවීම වැළැක්වීමට දී ඇති ෂටරින් ලෑලි මගින් උපක්‍රමයක් යෙදීම (ෂටරින් ලෑලි නොකපන්න.)
- රාමුව තුළ කම්බි දැල ස්ථානගත කිරීම
- කම්බි දැල යටින් අඩ (cover blocks) තැබීම
- පිරිසිදුකම

ඇගයීම් නිර්ණායක හා ලකුණු ලබා දීමේ පටිපාටිය

වෙන්කළ ලකුණු බෙදී යන ආකාරය සඳහන් කර **නොමැති** අවස්ථාවලදී වෙන් කළ ලකුණ හෝ ශූන්‍ය ලකුණ පමණක් ලබා දෙන්න.

පියවර	විස්තරය	වෙන් කළ ලකුණ
1	කම්බි නියමිත දිගට කපා ගැනීම නිරවද්‍යතාව 0 – ± 5 mm (එක කම්බියකට ලකුණු 03 බැගින් කම්බි 07 සඳහා)	21
2	කම්බි අතර පරතරය නිරවද්‍යතාව 0 – ± 5 mm (එක පරතරයකට ලකුණු 03 බැගින්)	15
3	හුදු ආවරණය (clear cover) නිරවද්‍යතාව 0 – ± 5 mm (ලකුණු 03 බැගින් පැති 04 සඳහා)	12
4	ශක්තිමත්ව ගැට යොදා තිබීම (එක් ශක්තිමත් ගැටයක් සඳහා ලකුණු 03 බැගින්)	27
5	කොන්ක්‍රීට් කාන්දු නොවන පරිදි රාමුව සකසා තිබීම • රාමුව තුළ සිදුරු, 5 mm පරතරයට වඩා අඩු නම්, ලකුණු 05 • රාමුව සඳහා ලකුණු 10	15
6	කම්බි දැල පිහිටුවීම සඳහා ආධාරක අඩ (Cover Block) තැබීම	10
	මුළු ලකුණු	100

පරීක්ෂණය පිළිබඳ සුවිශේෂී නිරීක්ෂණ

මෙහිදී බොහෝ අපේක්ෂකයන් මනා නිපුණතාවක් දැක්වූවද ඇතැම් අපේක්ෂකයින් කම්බි බැඳීම සම්බන්ධ මූලික දැනුම අඩු බව දැකිය හැකි විය. ලබා දී ඇති සැලැස්මේ ආකෘතිය අනුව වැරගැන්වුම් ස්ථානගත විය යුතු ආකාරය හා කම්බි පරතරය හුදු ආවරණය පිළිබඳ නොසලකා කටයුතු කරනු දැකිය හැකි විය. සැලැස්මේ වෙනස් හැඩවලදී ඊට ගැළපෙන සේ කම්බි සැකසීම නොසලකා හරින ලදී. කම්බි ගැට ගැසීමේදී නිවැරදි ගැට යෙදීමේ ක්‍රමවේදයන් ප්‍රගුණ නොකර තිබූ බව දක්නට ලැබුණි. සැලැස්ම සටහන් කිරීමේදී හැඩයම් සඳහා වන ලෑලිවල පළල පිළිබඳ නොසලකා හැරීමෙන් ද හුදු ආවරණය ඉවත් වී යන අයුරු දක්නට ලැබුණි.

අදහස් හා යෝජනා

සැලැස්ම හැඩයම් පුවරුව මත සටහන් කිරීමේදී හැඩයම් ලෑලිවල ඝනකම සැලකිල්ලට ගෙන සටහන් කොට ඊට අනුරූපව හුදු ආවරණය තැබීමට සැලකිලිමත් විය යුතුය. හුදු ආවරණයක අවශ්‍යතාව අපේක්ෂකයන් මනාව දැනුවත් විය යුතුය.

වැර ගැන්වුම් ගැට ගැසීම සඳහා භාවිත කරන ගැට යෙදීමේ ක්‍රම මනාව ප්‍රගුණ කර නිතර අභ්‍යාස කිරීම තුළින් සාර්ථක ව ගැට ගැසීම කළ යුතුය.

දඬු අඬු හා ලෝහ කපන කියත් මිටි භාවිතය පිළිබඳ කුසලතාව වර්ධනය කරගත යුතුය. ඒ තුළින් මෙම ප්‍රායෝගික පරීක්ෂණය සාර්ථක කර ගත හැකිය.

පරීක්ෂණය - CS 01 - සලකුණු කර ඇති ස්ථාන කිහිපයක සාපේක්ෂ පිහිටීම සෙවීම සඳහා රේඛීය මැනුම් ක්‍රමය (දම්වැල් ක්‍රමය) භාවිත කිරීම

පරීක්ෂණයේ අරමුණ

මෙහිදී සිවිල් තාක්ෂණය යටතේ දම්වැල් මැනුමට අදාළ ප්‍රායෝගික පරීක්ෂණයක් සිදු කිරීමට ලබා දී ඇති පරීක්ෂණ පත්‍රිකාවට අදාළව භූමිය මත එහි මායිම් ලකුණු කොට තිබුණි. ඒ අනුව මිනුම් ලබා ගැනීම, ක්ෂේත්‍ර සටහන් පිළියෙල කිරීම සහ බිම් සැලසුම සකස් කිරීම යන මූලික පියවර තුනක් යටතේ ප්‍රායෝගික හැකියාව පරීක්ෂා කර බැලුණි.

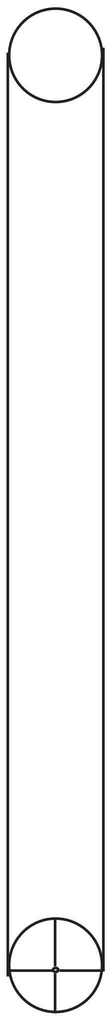
ප්‍රායෝගික පරීක්ෂණ පත්‍රිකාව

පොළොව මත සලකුණු කර ඇති ස්ථාන කිහිපයක සාපේක්ෂ පිහිටීම නිරූපණය කිරීමට අවශ්‍ය මිනුම් ලබාගෙන එහි බිම් සැලැස්ම අවශ්‍ය විස්තර සමඟ ඉදිරිපත් කරන්න.

සැලකිය යුතු කරුණු :

- මෙම මැනුම සඳහා අවශ්‍ය මැනුම් රේඛාව පොළොව මත සලකුණු කර ඇත.
  මෙම මැනුම් රේඛාව උතුරු - දකුණු දිශා ඔස්සේ පිහිටා ඇති බව උපකල්පනය කරන්න.
- මිනුම් සටහන් කිරීම සහ බිම් සැලැස්ම ඇඳීම සඳහා වෙන්කර ඇති පිටු යොදා ගන්න.
- බිම් සැලැස්ම ඇඳීම සඳහා පරිමාණය ලෙස 1 : 100 යොදා ගන්න.

ක්ෂේත්‍ර සටහන



ඇගයීම් නිර්ණායක හා ලකුණු ලබා දීමේ පටිපාටිය

වෙන්කළ ලකුණු බෙදී යන ආකාරය සඳහන් කර **නොමැති** අවස්ථාවලදී වෙන් කළ ලකුණ හෝ ශුන්‍ය ලකුණ පමණක් ලබා දෙන්න.

පියවර	විස්තරය	වෙන් කළ ලකුණ
1	දත්ත සඳහා පාඨාංක ලබා ගැනීම ● නිරවද්‍යතාව ± 10 cm ලකුණු 05 බැගින් පාඨාංක 04 ක් සඳහා (පාඨාංක හතරක් ගැනීම ක්ෂේත්‍රයට ගොස් පරීක්ෂා කරන්න.)	20
2	පාඨාංක සටහන් කිරීම ● මැනුම් රේඛාවේ දිග සටහන් කිරීම ● පාඨාංක සටහන් කිරීම (එක පාඨාංකයකට ලකුණු 05 බැගින් පාඨාංක 06 ක් සඳහා) ● මායිම් යාකර සම්පූර්ණ කර තිබීම	05 30 05
3	බිම් සැලැස්ම ඇඳීම ● මැනුම් රේඛාව පරිමාණයට ලකුණු කිරීම (± 2 mm දක්වා) ● දත්ත ලකුණු කිරීම (± 2 mm දක්වා) (ලකුණු 05×6) ● උපකාරක දත්ත (උතුරු දිශාව, පරිමාණය, මාතෘකාව, නම, දිනය, අත්සන ඕනෑම 05 කට)	05 30 05
	මුළු ලකුණු	100

පරීක්ෂණය පිළිබඳ සුවිශේෂී නිරීක්ෂණ

අපේක්ෂකයින් දම්වැල් මිනුමට අදාළ මූලධර්ම බොහෝ දුරට ප්‍රගුණ කර තිබූ බව දක්නට ලැබුණි. බොහෝ විට අපේක්ෂකයින් ක්ෂේත්‍ර මිනුම් නිවැරදිව ලබා ගත්ත ද ක්ෂේත්‍ර සටහනෙහි මිනුම් ඇතුළත් කිරීමේ දී අනුගමනය කරන වැරදි පිළිවෙත් නිසා සැලසුම ඇඳීමේදී වැරදි සිදුවනු දැකිය හැකි විය. ඇතැම්විට මිනුම් ලබා ගැනීමේදී වෘත්ත හා ත්‍රිකෝණ පැවති අවස්ථාවලදී ඒවායේ මධ්‍ය ලක්ෂ්‍ය හා ත්‍රිකෝණයට අනුලම්බ දෙකක් ලබා ගැනීම ගිලිහී යාමෙන් එය සැලසුමේ දැක්වීමේදී ගැටලු ඇති වී තිබුණි. ඇතැම් අපේක්ෂකයන්ට සැලසුම ඇඳීමේදී පරිමාණය නිවැරදිව හඳුනා ගැනීමට අපහසු වීමෙන් දුෂ්කරතා ඇති වී තිබෙනු දක්නට ලැබුණි.

ක්ෂේත්‍ර සටහනේ මායිම් සලකුණු කර නොගැනීම, නිවැරදිව අනුලම්බ හා හැඩ අනුලම්බවලට අදාළ සම්මත භාවිත නොකිරීම නිසා බොහෝ ලකුණු අහිමි වනු දැකිය හැකි විය.

අදහස් හා යෝජනා

දම්වැල් මැනුමේ මූලධර්මයක් වන අනුලම්බ හා හැඩ අනුලම්බ ලබා ගන්නා නිවැරදි සම්මත ක්‍රමවේදය අපේක්ෂකයන් හොඳින් ප්‍රගුණ කළ යුතුය. ලබාගත් අනුලම්බ හා හැඩ අනුලම්බ ක්ෂේත්‍ර සටහනේ ඇතුළත් කිරීමේ සම්මත ආකාරයන් පිළිබඳ අපේක්ෂකයන් දැනුවත් විය යුතුය. මැනුම් රේඛාවේ දිශාව දැනුවත් වීම තුළින් සිදුවිය හැකි වැරදි දිශාගත වීම් මඟහරවා ගත හැකිය. සෑම විටකම මැනුම අවසන් වන විට ක්ෂේත්‍ර සටහනේ ද මායිම් යා කිරීමට උත්සුක විය යුතුය. අපේක්ෂකයන් පරිමාණය පිළිබඳ දක්වන අවධානය වැඩි කළ යුතුය. එනම් විවිධ පරිමාණයන්ට අදාළ සැලසුම් ඇඳීම තුළින් එය ප්‍රගුණ කළ යුතුය. සැලසුම ඇඳීමේදී උපකාරක දත්ත (උතුරු දිශාව, පරිමාණය, මාතෘකාව, නම, දිනය, අත්සන) සටහන් කෙරෙහි අවධානය යොමු කළ යුතුය.

පරීක්ෂණය - CS 05 - මට්ටම් ගැනීමේ ක්‍රියාවලිය භාවිත කර දී ඇති ස්ථාන කිහිපයක ඌනිත උස ගණනය කිරීම

පරීක්ෂණයේ අරමුණ

මට්ටම් ගැනීමේ ක්‍රියාවලිය භාවිත කර පොළොව මත සළකුණු කර ඇති ස්ථාන කිහිපයක ඌනිත උස ගණනය කිරීම පිළිබඳ ප්‍රායෝගිකව පරීක්ෂා කිරීම මෙහිදී සිදුවිය.

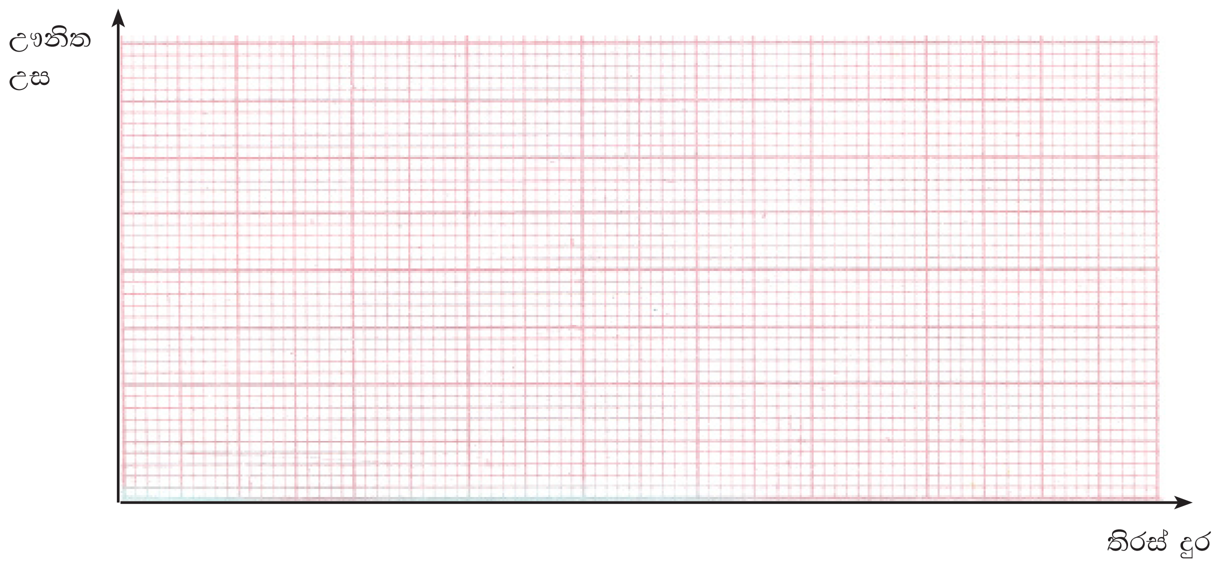
ප්‍රායෝගික පරීක්ෂණ පත්‍රිකාව

කෙටි මාර්ග කොටසක් මත පිහිටා ඇති ස්ථාන 05 ක් P_1, P_2, P_3, P_4 සහ P_5 ලෙස නම් කර ඇත. මට්ටම් ගැනීමේ ක්‍රියාවලිය භාවිත කර ඉහත ස්ථාන සඳහා පාඨාංක ලබා ගෙන නැගුම් බැසුම් ක්‍රමයට පිළියෙළ කළ වගුව ආශ්‍රයෙන් එම ස්ථානවල ඌනිත උස ගණනය කරන්න. එම ඌනිත උස ආශ්‍රයෙන් ඉහත මාර්ග කොටසේ දික්කඩ ප්‍රස්තාරිකව නිරූපණය කරන්න.

සැලකිය යුතු කරුණු :

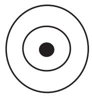
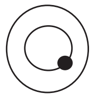
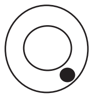
- මෙම ක්‍රියාවලිය සඳහා එක් උපකරණ ස්ථානයක් පමණක් යොදා ගන්න.
- දත්ත සටහන් කිරීම හා ගණනය කිරීම සඳහා දී ඇති වගුව භාවිත කරන්න.
- පළමු ස්ථානයේ (P_1) ඌනිත මට්ටම 100 m ලෙස යොදා ගන්න.
- උපකරණය මට්ටම් කර ඇති බව සහ ඕනෑම පාඨාංක 02 ක් පරීක්ෂා කිරීම සඳහා පරීක්ෂකවරයාට අවස්ථාව ලබා දෙන්න.

මට්ටම් ස්ථානය	පසු දර්ශන පාඨාංකය	අතරමැදි දර්ශන පාඨාංකය	පෙර දර්ශන පාඨාංකය	නැග්ම	බැස්ම	ඌනිත උස (m)	විස්තරය
01						100.00	P_1
02							P_2
03							P_3
04							P_4
05							P_5



ඇගයීම් නිර්ණායක හා ලකුණු ලබා දීමේ පටිපාටිය

වෙන්කළ ලකුණු බෙදී යන ආකාරය සඳහන් කර නොමැති අවස්ථාවලදී වෙන් කළ ලකුණ හෝ ශුන්‍ය ලකුණ පමණක් ලබා දෙන්න.

පියවර	විස්තරය	වෙන් කළ ලකුණ
1	උපකරණය පිහිටුවීම • උපකරණයේ සිට පෙර දර්ශන ස්ථානයට සහ පසු දර්ශන ස්ථානයට දුර දළ වශයෙන් සමාන වීම ලකුණු 10 • පෙර දර්ශන ස්ථානය සහ පසු දර්ශන ස්ථානය අතර උපකරණ පිහිටුවා ඇත්නම් ලකුණු 05 • උපකරණය රේඛා සීමාවෙන් පිටත පිහිටුවා ඇත්නම් ලකුණු 05	10
2	උපකරණය මට්ටම් කිරීම  ලකුණු 20  ලකුණු 10  ලකුණු 05	20
3	පාඨාංක කියවීම (ක්ෂේත්‍රයට ගොස් පරීක්ෂා කරන්න.) • ඕනෑම පාඨාංක 02ක් කියවීම (± 1 cm දක්වා) ලකුණු 05 × 2	10
4	පාඨාංකය සටහන් කිරීම (ක්ෂේත්‍රයට ගොස් පරීක්ෂා කරන්න.) • පෙර පරීක්ෂා කරන ලද පාඨාංක දෙක නිවැරදි තීරුව මත සටහන් කිරීම ලකුණු 05 × 2	10
5	වගුව සම්පූර්ණ කිරීම • නිවැරදි ඌනිත උස ගණනය කිරීම ලකුණු 05 × 4 • ගණනය කිරීමේ නිර්ණායක යොදා ගැනීම නිර්ණායක 03 ම යොදා ගැනීම ලකුණු 10 නිර්ණායක 02 ක් යොදා ගැනීම ලකුණු 05	20 10
6	දික්කඩ ඇඳීම ඌනිත උස ලකුණු කිරීම (මුල් ස්ථානය හැර) (± 1 cm දක්වා) ලකුණු 05 × 4	20
	මුළු ලකුණු	100

පරීක්ෂණය පිළිබඳ සුවිශේෂී නිරීක්ෂණ

මෙම පරීක්ෂණයේදී අපේක්ෂකයන් මට්ටම් උපකරණය තෙපාව මත සවි කිරීමට යාමේදී එය මට්ටම් කර ගැනීමට අනුගමනය කරන වැරදි ක්‍රමවේදයන් හා නිවැරදි ක්‍රමවේදය නොදන්නාකම නිසා උපකරණය මට්ටම් කර ගැනීමට විශාල කාලයක් ගත කිරීමෙන් අපහසුතාවට පත්වනු දැකිය හැකි විය. මට්ටම් උපකරණය ස්ථානගත කරන ස්ථානය පිළිබඳ බොහෝ අපේක්ෂකයන් දැනුවත් වී නැත. එනම් උපකරණය ස්ථානගත කොට මනාව සකසා ගත්ත ද එය නිවැරදිව නාභිගත කිරීමට අපොහොසත් වනු දක්නට ලැබුණි. නාභිගත කළ උපකරණය තුළින් මට්ටම් යටියේ පාඨාංක කියවීමේදී නිවැරදි හරස් කෙඳි පිළිබඳ අවබෝධය නොමැතිව වැරදි තැන්වලට පාඨාංක ලබාගනු දක්නට ලැබුණි.

ලබාගත් පාඨාංක නැග්ම බැස්ම ක්‍රමයට කිරීමේදී පාඨාංක ඇතුළත් කළයුතු අනුපිළිවෙළ පිළිබඳ නොසලකා හැරීමෙන් ඊට හිමි ලකුණු අහිමිකරගත් අපේක්ෂකයන් දක්නට ලැබුණි. නැග්ම බැස්ම ගණනය කිරීමේ නිවැරදි මූලධර්මය හඳුනා ගැනීමට අපොහොසත්වීමෙන් ඇතැම් අපේක්ෂකයන් ඌනිත උස ගණනය කිරීමේදී අපහසුතාවට පත්විය. ඌනිත උස නිවැරදිව බොහෝ අපේක්ෂකයන් ගණනය කළත් එම ඌනිත උස භාවිත කර මාර්ග කොටසේ දික්කඩක් නිර්මාණය ප්‍රායෝගිකව ප්‍රගුණ නොකිරීමෙන් එය ප්‍රස්තාරිකව නිරූපණයට අපොහොසත් වී එය අතහැර දමනු දැකිය හැකි විය.

අදහස් හා යෝජනා

මෙම ප්‍රායෝගික පරීක්ෂණය මනාව සැලසුම් කළ හැකි හා නිවැරදි නිර්ණායකවලට වෙන්කර ලකුණු ලබාදී තිබුණි. මේ නිසා පුද්ගල බද්ධතා ඇති වීම අවම මට්ටමක පැවතුණි. එහෙත් අපේක්ෂකයන් මට්ටම් උපකරණය භාවිතයට ඇති ආධුනික බවින් මිදිය යුතුය. ඒ සඳහා මෙය වැඩි අභ්‍යාස සංඛ්‍යාවක නිරත වීමෙන් ප්‍රගුණ කළ යුතුය. උපකරණය මට්ටම්කර ගැනීමට ඇති කාර්යක්ෂම පියවර පමණක් නිවැරදිව පුහුණු විය යුතුය. පාඨාංක කියවීමට පෙර මට්ටම් යෂ්ටිය කියවීමට මනා ප්‍රවීණතාවක් ලබාගත යුතුය. උපකරණය ස්ථානගත කිරීමේදී මැනුම් රේඛාව මධ්‍යම වන්නට සවිකර ගත යුතු බවත් පාඨාංක කියවීමේදී නිවැරදි ව හා ඉක්මනින් සොයා ගැනීමටත් උත්සුක විය යුතුය. ලබාගත් පාඨාංක වගුගත කිරීමේ ඇතිවන දුෂ්කරතාවන් මඟහරවා ගැනීමට නිරන්තර අභ්‍යාස කළ යුතුය. පාඨාංක ඇතුළත් කළ යුතු තිරස් හා පේළිය නිවැරදිව අවබෝධ කර ගත යුතුය. සෑම ඌනිත උස ගණනය කිරීමකටම අදාළව අභ්‍යාස කරන විට දික්කඩක් ඇඳීමට පෙළඹීම තුළින් මෙම පරීක්ෂණය සාර්ථකව කර ගත හැකිය.

යාන්ත්‍රික තාක්ෂණවේදය ප්‍රායෝගික පරීක්ෂණය

යාන්ත්‍රික තාක්‍ෂණවේදය ප්‍රායෝගික පරීක්ෂණ "නිෂ්පාදන තාක්ෂණය" සහ "ස්වයංචල තාක්ෂණය" යන ක්ෂේත්‍ර යටතේ සකස් කර තිබුණි. ඒ ඒ දිනට ප්‍රායෝගික පරීක්ෂණ 10ක් A, B, C, D, E, F, G, H, I හා J ලෙස ඉදිරිපත් කර තිබූ අතර අපේක්ෂකයා විසින් අහඹු ලෙස එක් පරීක්ෂණයක් තෝරාගෙන පැයක කාලයක් තුළදී එය අවසන් කිරීමට සැලසුම් කර තිබුණි.

ප්‍රායෝගික පරීක්ෂණ හා පරීක්ෂණ අංකය

- අල්ලුවක් නිපදවීම (MP 01 සිට MP 03 දක්වා)
- අල්ලුවක් නිපදවීම (MP 04 සිට MP 06 දක්වා)
- අල්ලුවක් නිපදවීම (MP 07 සිට MP 09 දක්වා)
- අල්ලුවක් නිපදවීම (MP 10 සිට MP 12 දක්වා)
- පෙට්‍රල් එන්ජිමකට අයත් ස්පර්ශක සහ පුලිඟු පේණු පරතරය සකස් කර බැටරි දඟර ජ්වලන පද්ධතිය එකළස් කිරීම (MA 01)

- ඉහත ප්‍රායෝගික පරීක්ෂණ අතුරෙන් නිෂ්පාදන තාක්ෂණය යටතේ හා ස්වයංචලන තාක්ෂණය යටතේ එක් පරීක්ෂණයක් බැගින් සාකච්ඡා කර ඇත.

යාන්ත්‍රික තාක්‍ෂණවේදයේ ප්‍රායෝගික පරීක්‍ෂණය සඳහා බහුතර අපේක්‍ෂක පිරිසකගේ ඇඩි උනන්දුවක් සහ උද්යෝගයක් දක්නට තිබූ අතර, "ස්වයංචල තාක්‍ෂණය" ප්‍රායෝගික පරීක්‍ෂණයේ එන්ජිමක කොටස් හඳුනාගෙන ඒවා නිවැරදිව ගලවා සවි කිරීම නිවැරදිව සිදුකර ඇති බව ප්‍රදර්ශනය විය. මෙහිදී යම් කොටසක් සීරුමාරුකර මිනුම් කියවීම පිළිබඳව අපේක්ෂකයා ප්‍රායෝගිකව දැන ගත යුතුව ඇත. ඔහු එය පාසල තුළ හෝ කර්මාන්ත ශාලාවක් තුළ හෝ ප්‍රගුණ කළ යුතුය. එමෙන්ම විවිධ වර්ගයේ වාහනවල කොටස් පිහිටන ආකාරය පිළිබඳව අපේක්ෂකයින් අවබෝධයෙන් සිටිය යුතු වේ. තවද මෝටර් රථයක යම් කොටසක් හඳුනා ගත්විට එම කොටසෙහි ක්‍රියාකාරිත්වය හා ඊට අදාළ කොටස් පිළිබඳව අපේක්ෂකයා හොඳ අවධානයකින් සිටිය යුතුය.

තව ද නිෂ්පාදන තාක්‍ෂණය ප්‍රායෝගික පරීක්‍ෂණයේ දී ආවුද සහ උපකරණ නිවැරදි ව තෝරා ගෙන නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලියක දී සිදු කළ යුතු පියවර මැනවින් ප්‍රගුණ කර, පැමිණ නැති බව ද ඔවුන් තුළින් ප්‍රදර්ශනය වුණි. මෙයට හේතු වී ඇත්තේ නිෂ්පාදන තාක්ෂණවේදය සඳහා වූ පලපුරුද්ද හා කුසලතාව පාසල තුළින් හෝ කර්මාන්ත ශාලාවකින් හෝ ලබා නොගත් බවයි. මෙහිදී විශේෂයෙන් නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලිය පිළිබඳ එනම් සැලසුම් කියවීම, ඒ අනුව මැනීම, සලකුණු කිරීම, කැපීම, විදීම, හැඩගැන්වීම, එකලස් කිරීම හා නිමහම් කිරීම පිළිබඳ කුසලතාව වර්ධනය කර ගෙන නොමැති බව පැහැදිලි විය. තවද ලේයත් මැෂින් ක්‍රියා කිරීමේ ඒ සඳහා අපේක්ෂකයන් වැඩි පිරිසක් දැක්වූ දුර්වලතා නිසා එය නිසියාකාරව කිරීමට අපහසු විය.

යාන්ත්‍රික තාක්ෂණවේදය ප්‍රායෝගික පරීක්ෂණය

- නිෂ්පාදන තාක්ෂණවේදය
  - ⋆ ලී පාදමක් නිපදවීම (MP 01 සිට MP 12 දක්වා)
  - ⋆ තහඩුවක් මගින් බට කොටසක් නිපදවීම (MP 13 සිට MP 14 දක්වා)
  - ⋆ වැඩ කොටසක් ලේතයක ලියවීම (MP 15 සිට MP 16 දක්වා)
- ස්වයංචල තාක්ෂණවේදය
  - ⋆ එන්ජිමක කොටස් එකලස (MA 01 සිට MA 06 දක්වා)

නිෂ්පාදන තාක්ෂණවේදය

පරීක්ෂණය - MP 11 - ලී පාදමක් නිපදවීම

පරීක්ෂණයේ අරමුණ

මෙම පරීක්ෂණයේදී නිෂ්පාදන තාක්ෂණවේදය සඳහා භාවිත වන මිනුම් උපකරණ, සලකුණු කිරීමේ උපකරණ, විදුම් උපකරණ, කැපුම් උපකරණ හා නිමහම් කිරීමේ උපකරණ නිවැරදිව තෝරාගෙන අවශ්‍යතාව සඳහා ආරක්ෂිතව භාවිත කිරීම මූලික අරමුණක් වන අතර එක් එක් උපකරණය භාවිතයෙන් සිදුකරන ක්‍රියාවලියේ පියවර අනුපිළිවෙළින් භාවිත කිරීමේ කුසලතාව හා හැකියාව අපේක්ෂකයන්ගෙන් පරීක්ෂා කිරීමට ද අරමුණු කර ඇත.

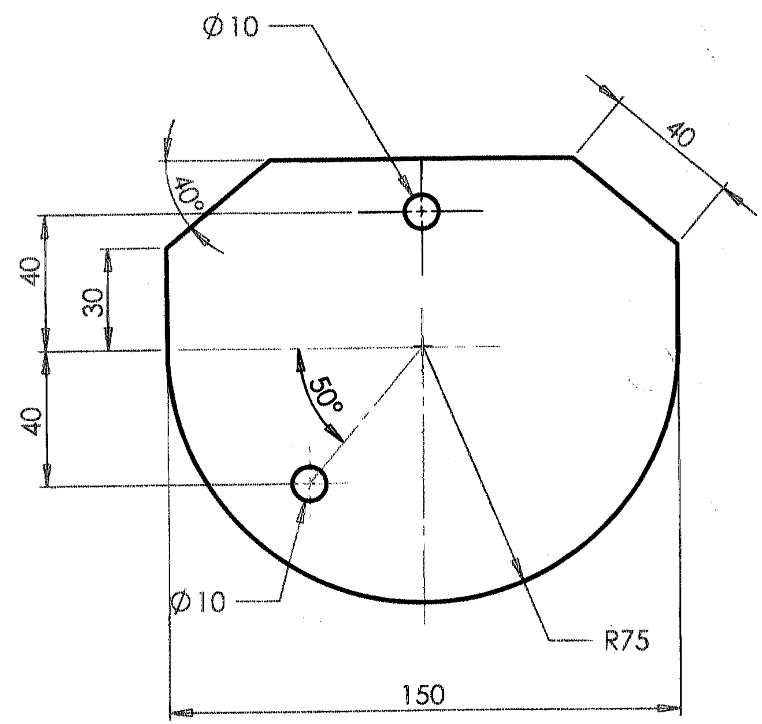
ප්‍රායෝගික පරීක්ෂණ පත්‍රිකාව

ඔබට පාදමක් සෑදීම සඳහා ලී කැබැල්ලක් සපයා ඇත. පාදමේ මාන මේ සමඟ අමුණා ඇති ඉංජිනේරු චිත්‍රයෙහි දක්වා ඇත.
ඉංජිනේරු චිත්‍රයේ ඇති මිනුම්, ලෑලි කැබැල්ල මත සලකුණු කරන්න.
සලකුණු කරගත් ලෑලි කැබැල්ල පරීක්ෂකවරයා වෙත ඇගයීම සඳහා ඉදිරිපත් කරන්න .
ලෑලි කැබැල්ල ඉංජිනේරු චිත්‍රයේ දක්වා ඇති ආකාරයට අවශ්‍ය පරිදි සුදුසු ක්‍රමයකින් කපන්න.
ඉංජිනේරු චිත්‍රයේ දක්වා ඇති සිදුරු සහ හැඩතල යනාදිය සකසන්න.
චිත්‍රයේ දී ඇති මිනුම් සහ සහන සීමාවලට අනුව නිමැවුම් කරන්න.
ඔබට යම් දත්තයක් සපයා නොමැති බව හැඟේ නම් සුදුසු අගයක් උපකල්පනය කරන්න.
එය පරීක්ෂණය අවසානයේ විභාග පරීක්ෂකට දන්වන්න.

ඇගයීම් නිර්ණායක හා ලකුණු ලබා දීමේ පටිපාටිය

වෙන්කළ ලකුණු බෙදී යන ආකාරය සඳහන් කර නොමැති අවස්ථාවලදී වෙන් කළ ලකුණ හෝ ශූන්‍ය ලකුණ පමණක් ලබා දෙන්න.

පියවර	විස්තරය	වෙන් කළ ලකුණ
1	සෘජුකෝණාකාර හැඩයට පිහිටන සේ නියාමක දාර සලකුණු කිරීම (එක් දාරයක් සඳහා ලකුණු 05 බැගින්)	10
2	සිදුරු දෙක නිවැරදි මිනුම්වලට අනුව ලකුණු කිරීම (එක් මධ්‍ය රේඛාවකට ලකුණු 05 බැගින් රේඛා හතර සඳහා)	20
3	සිදුරු කේන්ද්‍ර දෙකම සඳහා නියමිත ස්ථානවල මැදි පොංචි සලකුණු යෙදීම (සලකුණකට ලකුණු 05 බැගින්)	10
4	සෘජුකෝණාස්‍රාකාර හැඩයෙහි නිවැරදි දිග සහ පළල ± 1.0 mm නිරවද්‍යතාවකින් සලකුණු කිරීම (දිගට ලකුණු 05, පළලට ලකුණු 05)	10
5	සුදුසු කලම්ප ක්‍රමයක් භාවිත කරමින් නිවැරදිව විදුම් මේසය මත වැඩ කොටස සවිකර ගැනීම, ලෑල්ල යටට ලී කැබැල්ලක් තබා ඇඩිව සවි කර තිබීම සහ නිවැරදි මට්ටමට සවිකර තිබීම (නිරීක්ෂණය මත)	10
6	නිවැරදිව කේන්ද්‍ර පිහිටන සේ සිදුරු විදීම (සිදුරකට ලකුණු 05 බැගින්) (නිරීක්ෂණය මත)	10
7	ලෑල්ලේ දාරය මුහුණත් සමඟ 90° කින් $\pm 2^{\circ}$ නිරවද්‍යතාවකින් යුතුව තිබීම (වක්‍රාකාර දාර සහ සෘජු දාර සඳහා ලකුණු 05 බැගින්)	10
8	ලෑල්ලේ මුළු නිවැරදිව තිබීම (කියත් පහර ලෑල්ල තුළට කාවැදී නොමැති බව)	10
9	සිදුරු සහ දාරවල කටුකොහොල් වැලි කඩදාසි යොදා ඉවත් කර තිබීම	10
	මුළු ලකුණු	100



BASE PLATE

UNLESS OTHERWISE SPECIFIED DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS		MATERIAL : MDF	COMPONENT	
		THICKNESS : 12 mm	**PART - 11**	
DATE	01.10.2016	DRAWN BY	BMW	TOLERANCES : LINEAR : ± 1 mm ANGULAR : ± 1°	A 4
SCALE	1:2	CHECKED BY	SKF	

- මෙහිදී රූප පරිමාණයට ඇඳ නැත.

පරීක්ෂණය පිළිබඳ සුවිශේෂී නිරීක්ෂණ

මෙම පරීක්ෂණයේදී අපේක්ෂකයන් තම ප්‍රායෝගික පරීක්‍ෂණ පත්‍රිකාවට අනුව සිදුකළ යුතු කාර්යය පිළිබඳව මූලික අවබෝධය ලබා ඇති බවත්, බහුතර අපේක්ෂකයින් තුළින් පිළිබිඹු වුවද, වක්‍ර රේඛා හා කෝණ ඇඳීමේදී දැක්වූයේ අඩු කුසලතාවකි.

මෙහිදී නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලිය සඳහා නිවැරදි ආවුද තෝරා ගැනීම අපේක්ෂකයන් තුළින් පිළිබිඹු වුවද, බහුතරයක් සපයා තිබූ ආවුදවලින් අත් ආවුද භාවිතයට වැඩි වශයෙන් පෙළඹුනි. එමගින් එම කාර්ය කිරීම සඳහා ඇඩි පරිශ්‍රමයක් සහ කාලයක් වැය කිරීමට අපේක්ෂකයින් හට සිදුවිය. නමුත් අඩු ශ්‍රමයකින් හා කෙටි කාලයකින් පහසුවෙන් කාර්ය කිරීමට සපයා තිබූ බලවේග ආවුද භාවිතය ඉතා සුළු අපේක්ෂකයන් සංඛ්‍යාවක් පමණක් භාවිත කරනු දක්නට ලැබිණි.

අදහස් හා යෝජනා

අපේක්ෂකයන් මෙම නිෂ්පාදන තාක්ෂණවේදයේ ප්‍රායෝගික පරීක්ෂණය සාර්ථක කරගැනීමට නම් වැඩ කොටසක් මත කාර්මික ඇඳීම සිදු කිරීමේදී සෘජු රේඛා මෙන්ම වක්‍ර රේඛා සහ කෝණ ඇඳීමේ හැකියාව වර්ධනය කර ගත යුතුය. තවද මේ සඳහා භාවිත කළ යුතු නිවැරදිම මිනුම් උපකරණ පිළිබඳ අවබෝධයක් ද වර්ධනය කරගත යුතුයි. ප්‍රායෝගික පරීක්ෂණ සිදුකිරීමේදී අපේක්ෂකයන් තුළ සාම්ප්‍රදායික අත් ආවුද මෙන්ම එම කාර්යම සිදුකරන බලවේග ආවුද හා උපකරණ නිවැරදිව හා ආරක්ෂිතව භාවිත කරන ආකාරය පිළිබඳ හුරුකරවිය යුතුය.

පරීක්ෂණය **- MP 13** - තහඩු මගින් බට කොටසක් නිපදවීම

පරීක්ෂණයේ අරමුණ

මෙම පරීක්ෂණයේ ලෝහ තහඩුවක් මත නිවැරදි ආවුද හා උපකරණ භාවිතයෙන් කාර්මික චිත්‍රයක් ඇඳීම නිවැරදිව සිදුරු විදීම, සුදුසු කැපුම් උපකරණ භාවිතයෙන් අවශ්‍ය කොටස් කපා ගැනීම, හැඩයම් කිරීමේ නිවැරදි ක්‍රමය භාවිතයෙන් නිමහම් කිරීම එකලස් කිරීමේ හැකියාව හා කුසලතාව පරීක්ෂා කිරීම අපේක්ෂා කරයි.

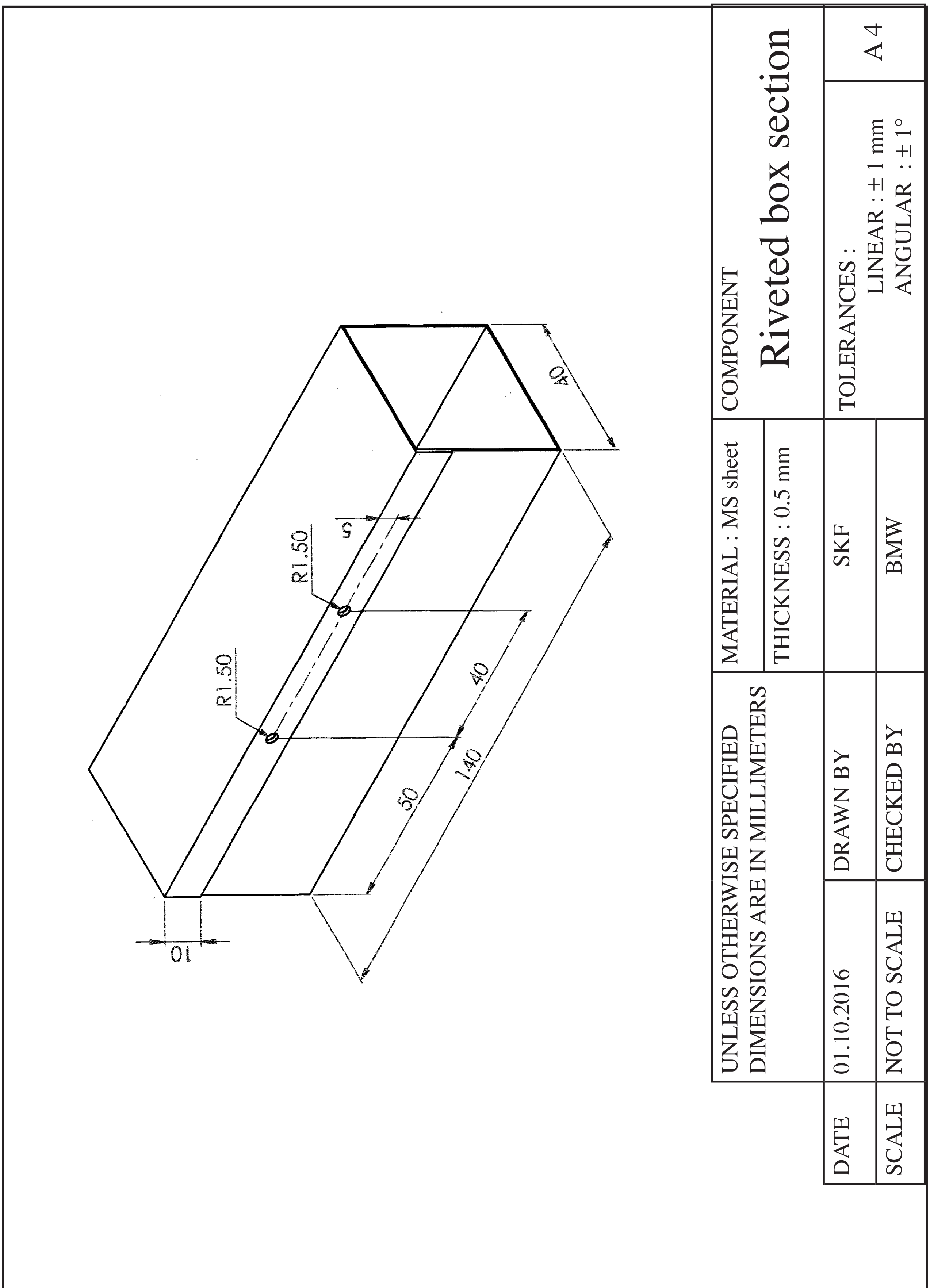
ප්‍රායෝගික පරීක්ෂණ පත්‍රිකාව

අමුණා ඇති රූපයේ ඇති ආකාරයට ඔබට බට කොටසක් සෑදීම සඳහා අවශ්‍ය තහඩු කැබැල්ලක් සපයා ඇත. බට කොටස නිපදවීමට අවශ්‍ය මාන ඇමුණුමේ දක්වා ඇත.
ඇමුණුමේ දක්වා ඇති අන්දමට සැකසීම සඳහා තහඩු කැබැල්ල මත සලකුණු කරන්න.
සලකුණු කරගත් තහඩු කැබැල්ල පරීක්ෂකවරයා වෙත ඇගයීම සඳහා ඉදිරිපත් කරන්න.
තහඩු කැබැල්ල සුදුසු පරිදි කපන්න.
රූපයේ දක්වා ඇති අන්දමට නමන්න.
රූපයේ දක්වා ඇති ආකාරයට මිටියම් කරන්න.
රූපයේ ඇත මිනුම් සහ සහන සීමාවලට අනුව නිමැවුම් කරන්න.
ඔබට යම් දත්තයක් සපයා නොමැති බව හැඟේ නම් සුදුසු අගයක් උපකල්පනය කරන්න.
එය පරීක්ෂණය අවසානයේ විභාග පරීක්ෂකට දන්වන්න.

ඇගයීම් නිර්ණායක හා ලකුණු ලබා දීමේ පටිපාටිය

වෙන්කළ ලකුණු බෙදී යන ආකාරය සඳහන් කර **නොමැති** අවස්ථාවලදී වෙන් කළ ලකුණ හෝ ශුන්‍ය ලකුණ පමණක් ලබා දෙන්න.

පියවර	විස්තරය	වෙන් කළ ලකුණ
1	ඍජුකෝණාකාර හැඩයට පිහිටන සේ නියාමක දාර සලකුණු කිරීම (එක් දාරයක් සඳහා ලකුණු 05 බැගින්)	10
2	නමා ගැනීමට අවශ්‍ය තහඩු කැබැල්ලේ දිග සහ පළල නිවැරදිව සලකුණු කිරීම (දිගට ලකුණු 05, පළලට ලකුණු 05)	20
3	නැමුම් දාර සමාන්තරව සලකුණු කිරීම (දාර 2 ක් සඳහා ලකුණු 05 බැගින්)	10
4	නැමුම් දාර ඔස්සේ නමා ගැනීම (දාර 2 ක් සඳහා ලකුණු 10 බැගින්)	20
5	සිදුරු දෙක නිවැරදිව සලකුණු කර මැදි පොංචි සලකුණු යොදා විදීම (එක් සිදුරකට ලකුණු 05 බැගින්)	10
6	නිවැරදි මිටියම් කිරීම (එකකට ලකුණු 05 බැගින්)	10
7	ඍජුදාරවල මට්ටම් බව ± 1 mm නිරවද්‍යතාවකින් පැවතීම	10
8	දාරවල කටු කොහෙල් ඉවත් කර තිබීම	10
	මුළු ලකුණු	100



- මෙහිදී රූප පරිමාණයට ඇඳ නැත.

පරීක්ෂණය පිළිබඳ සුවිශේෂී නිරීක්ෂණ

මෙම ප්‍රායෝගික පරීක්ෂණයේදී වැඩි අපේක්ෂකයන් පිරිසක් තහඩු කැබැල්ල මත නිවැරදි උපකරණ භාවිතයෙන් මිනුම් ගෙන සලකුණු කරනු දක්නට ලැබුණ ද, අපේක්ෂකයින් පිරිසක් තහඩුව මත සලකුණු කිරීමට භාවිත කරන නිවැරදි උපකරණ පිළිබඳ අවබෝධයක් නැති බව දක්නට ලැබුණි. තවද නැවුම් දාර සෘජුව නවා ගැනීම සඳහා භාවිත කළයුතු ක්‍රියාමාර්ග පිළිබඳ අපේක්ෂකයන් බහුතරයක් අනවබෝධයෙන් ක්‍රියාකරන බවක් දක්නට ලැබුණු අතර තහඩුව මත සිදුරු විදීමේ නිවැරදි ක්‍රියාපිළිවෙළ පිළිවෙළින් අනුගමනය කරනු දක්නට ද නොලැබුණි. තවද බහුතර අපේක්ෂකයන් පිරිසක් මෙම බට කොටස එකලස් කිරීමේදී ඊට සුදුසු නිවැරදි ක්‍රියාපිළිවෙළ අනුගමනය කරනු දක්නට නොලැබුණි.

අදහස් හා යෝජනා

තහඩුවක් මත කාර්මික චිත්‍රයක් සලකුණු කිරීමේදී අඳින කටුව භාවිත කළ යුතුය යන්න පිළිබඳව අපේක්ෂකයන් දැනුවත්ව පැමිණිය යුතුය. තහඩු නැවීමේදී නැවුම් දාරය සෘජුව ගැනීමේ ක්‍රම ශිල්ප පිළිබඳ පුහුණුවක් අපේක්ෂකයින් තුළ වර්ධනය කළ යුතුය. කොටස් එකලස් කිරීමේදී මිටියම් (Pop rivet Gun) උපකරණය භාවිත කරන ආකාරය පිළිබඳ නිවැරදි කුසලතා අපේක්ෂකයින් තුළ ඇති කළ යුතුය.

පරීක්ෂණය - MP 16 - වැඩ කොටසක් ලේයත ලියවීම

පරීක්ෂණයේ අරමුණ

ලියවන පට්ටලයක මූලික කොටස් හඳුනා ගැනීම, කැපුම් ආවුද කේන්ද්‍රගත කිරීම, වැඩ කොටස සක්කයට සවි කිරීම යන්න සහ මුහුණත් ලියවීම, සමාන්තර ලියවීම හා මිනුම් උපකරණ භාවිතය පිළිබඳ අපේක්ෂකයාගේ හැකියාව හා කුසලතාව පරීක්ෂා කිරීම අපේක්ෂා කෙරිණි.

ප්‍රායෝගික පරීක්ෂණ පත්‍රිකාව

ඔබට නයිලෝන් දඬු කැබැල්ලක් (අඟල් 1ක විෂ්කම්භය සහ අඟල් 4ක් දිග) සපයා ඇත. ලියවන පට්ටලය (Lathe Machine) භාවිතයෙන් අමුණා ඇති රූපයේ දක්වා ඇති ආකාරයට කොටසක් නිපදවිය යුතුව ඇත.

ලකුණු ලබා දීමේදී පහත සඳහන් කරුණු පිළිබඳව සැලකිලිමත් වේ.

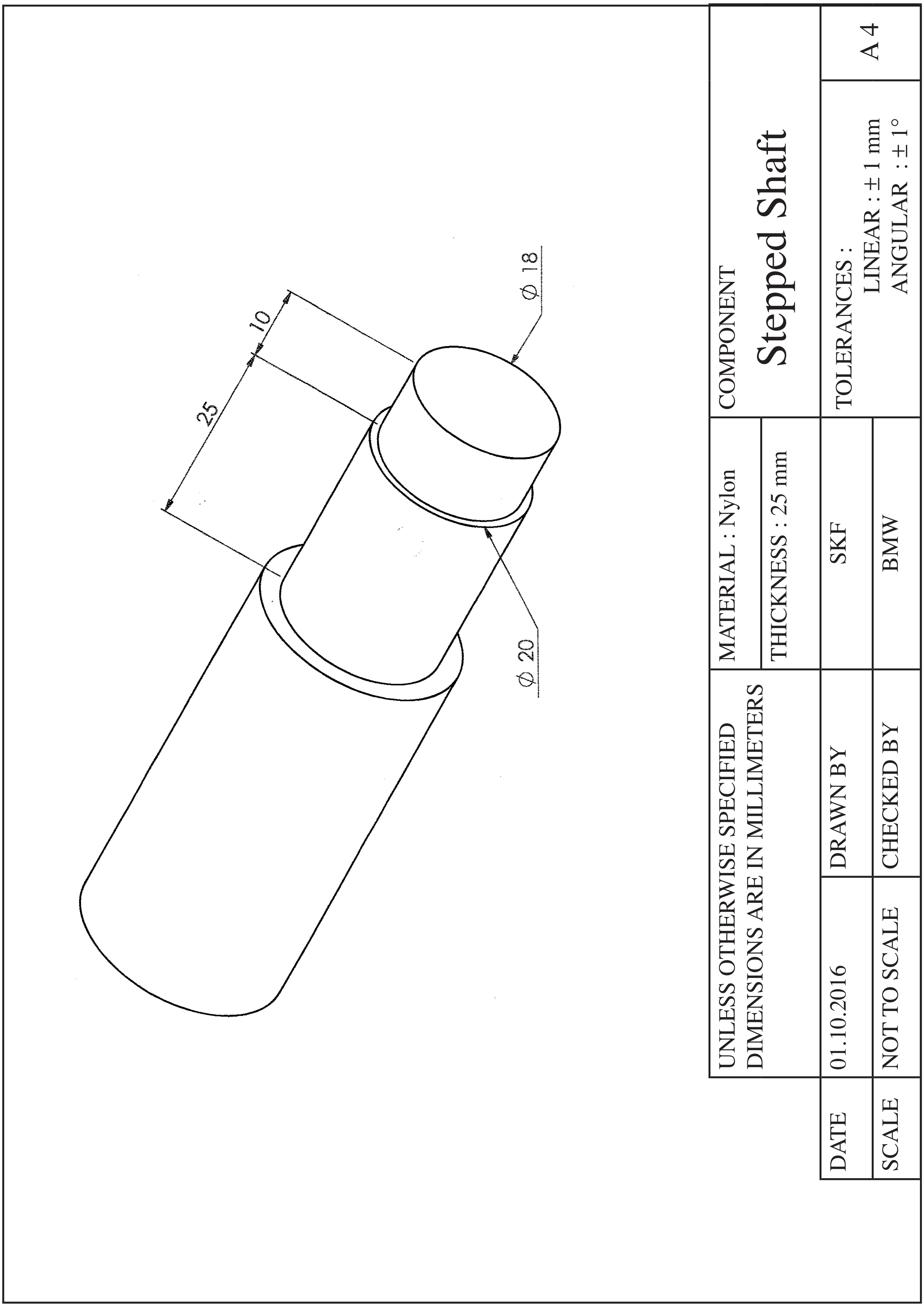
1. ආරක්ෂාකාරී ලෙස කැපුම් ආවුදය සවි කිරීම (safely fixing the cutting tool) සහ ලියවන පට්ටලය සූදානම් කිරීම
2. වැඩ කොටස කලම්ප කිරීම (clamping)
3. මුහුනස ලියවීම (facing)
4. වැඩ කොටස නිවැරදි ක්‍රමවේදය අනුව නිපදවීම (simple turning)

ඔබට යම් දත්තයක් සපයා නොහැකි බව හැඟේ නම්, සුදුසු අගයක් උපකල්පනය කරන්න. එය පරීක්ෂණය අවසානයේදී විභාග පරීක්ෂකට දන්වන්න.

ඇගයීම් නිර්ණායක හා ලකුණු ලබා දීමේ පටිපාටිය

වෙන්කළ ලකුණු බෙදී යන ආකාරය සඳහන් කර **නොමැති** අවස්ථාවලදී වෙන් කළ ලකුණ හෝ ශූන්‍ය ලකුණ පමණක් ලබා දෙන්න.

පියවර	විස්තරය	වෙන් කළ ලකුණ
1	යන්ත්‍රයෙහි විදුලිය විසන්ධි කර ඇත්දැයි පරීක්ෂා කිරීම	10
2	ලියවන පට්ටල් (ලේයත) කැපුම් ආවුදය (cutting tool) නිවැරදිව සවි කිරීම	20
3	වැඩ කොටස නිවැරදිව කලම්ප කිරීම (තුන් හනු කලම්පය මගින්)	10
4	වැඩ කොටස මුහුණත ලියවීම (facing) (එක් පැත්තක් පමණක්)	20
5	වැඩ කොටස සරල ලියවීම (simple turning) වරකට කුඩා ප්‍රමාණයක් බැගින් කැලිපරය භාවිත කරමින් විෂ්කම්භය අඩු කිරීම (එක් වරක් මැන සරල ලියවීම සඳහා ලකුණු 10 බැගින්)	30
6	වැඩ කොටස $\pm$ 1.0 mm නිරවද්‍යතාවකින් තිබීම	10
	මුළු ලකුණු	100



- මෙහිදී රූප පරිමාණයට ඇඳ නැත.

පරීක්ෂණය පිළිබඳ සුවිශේෂී නිරීක්ෂණ

මෙය නිෂ්පාදන තාක්ෂණවේදය ප්‍රායෝගික ප්‍රශ්නයක් වන අතර එම පරීක්ෂණ ප්‍රශ්න පත්‍රය හොඳින් කියවා කාර්යයට සූදානම් වුවද අපේක්ෂකයින් ලියවන පට්ටලය මූලික කොටස් හඳුනා ගැනීම පිළිබඳව බහුතරයක් අසාර්ථක විය. තවද කැපුම් ආවුද ස්ථානගත කිරීම හා කේන්ද්‍රගත කිරීමේ මූලික කුසලතාව ඉතා පහළ මට්ටමක පැවතුණි. වැඩ කොටස සවි කිරීමේ කුසලතාව සුළු පිරිසක් මනාව පිළිබිඹු කළ අතර යන්ත්‍රය ක්‍රියාත්මක කරන පිළිවෙළ පිළිබඳව බොහෝ අපේක්ෂකයින් තුළ අවබෝධයක් නොතිබිණි.

මුහුණත් ලියවීම සහ සමාන්තර ලියවීම පිළිබඳ අල්ප දැනුමක් අපේක්ෂකයන් තුළ පිළිබිඹු කෙරුණ ද එය නිවැරදි මිනුමකට අනුව උපකරණ භාවිතයෙන් සිදුකිරීමේ හැකියාව ප්‍රගුණ කර ඇති බවක් දක්නට නොලැබුණ තරම් ය. තවද බලවේග යන්ත්‍රයක් වන මෙම ලියවන පට්ටලය ක්‍රියාකරවීමේ දී අපේක්ෂකයා විසින් පිළිපැදිය යුතු ආරක්ෂිත පිළිවෙත් අනුගමනය කිරීමට පෙළඹීම ද අල්ප වශයෙන් පෙන්නුම් කෙරුණි.

අදහස් හා යෝජනා

අපේක්ෂකයා ප්‍රායෝගික පරීක්ෂණයට මුහුණදීමට ප්‍රථම නිෂ්පාදන තාක්ෂණවේදයේ බලවේග යන්ත්‍ර යටතේ භාවිත වන ලියවන පට්ටලය පිළිබඳ කොටස්, මිනුම් උපකරණ සහ එහි භාවිත සිදුකරන ආකාරය නිවැරදිව පුරුදු පුහුණු වී පැමිණීම තුළින් මෙවැනි ප්‍රායෝගික පරීක්ෂණයකට සාර්ථකව මුහුණ දීමේ හැකියාව පවතී.

ලියවන පට්ටලය නිවැරදිව භාවිතය පිළිබඳව අපේක්ෂකයන් තුළ ප්‍රායෝගික හුරුව ලබා දීමත් ක්ෂේත්‍ර චාරිකා තුළින් තවදුරටත් දැනුම තහවුරු කර ප්‍රායෝගික පරීක්ෂණ සඳහා අපේක්ෂකයන් යොමු කරවිය යුතුය.

පරීක්ෂණය - MA 01 - පිස්ටන සහ සම්බන්ධක දඬු එකලස

පරීක්ෂණයේ අරමුණ

මෙහිදී අපේක්ෂකයන් එන්ජිමක කොටස් හඳුනා ගැනීම, ගැලවීම හා සවි කිරීම නිවැරදි අනුපිළිවෙළින් සිදු කිරීම, මේ සඳහා නිවැරදි ආවුද හා උපකරණ භාවිත කිරීම, සුදුසු මිනුම් උපකරණ භාවිත කර මිනුම් ලබා ගැනීම යන කුසලතා පරීක්ෂා කිරීම අරමුණ වේ.

ප්‍රායෝගික පරීක්ෂණ පත්‍රිකාව

පහත සඳහන් ආවුද, උපකරණ සහ එන්ජිම් කොටස් ඔබට සපයා ඇත.

1. ගලවා වෙන් කරන ලද සම්බන්ධක දඬු (connecting rod) එකලසක පහත දැක්වෙන කොටස්
   (a) සම්බන්ධක දණ්ඩ (connecting rod)
   (b) මහකොන් බෙයාරිම් (big - end bearing) සහ කුළු වැස්ම (bearing cap)
   (c) මහකොන් පොට ඇණ
2. ගලවා වෙන් කරන ලද පිස්ටන එකලසක (පිස්ටන් වළලු රහිත) පහත දැක්වෙන කොටස්
   (a) පිස්ටනය
   (b) පිස්ටන් ඇණය (gudgeon pin)
   (c) පිස්ටන් මුදු අගුළු (snap rings)
3. මුදු අගුළු ගැලවීමේ අඬු - 01
4. පැතලි ඉස්කුරුප්පු නියන් කට්ටල - 01
5. පරතර දඬු (spacer rods)
6. මිටිය (500g)
7. මහකොන් පොට ඇණ ගැලවීම සඳහා සුදුසු පෙට්ටි යතුරු
8. අභ්‍යන්තර මයික්‍රොමීටර් ඉස්කුරුප්පු ආමානය (50 – 70 mm) - 01
9. අභ්‍යන්තර මයික්‍රොමීටර් ඉස්කුරුප්පු ආමානය (0 – 50 mm) - 01
10. බාහිර මයික්‍රොමීටර් ඉස්කුරුප්පු ආමානය (50 – 70 mm) - 01
11. බාහිර මයික්‍රොමීටර් ඉස්කුරුප්පු ආමානය (0 – 50 mm) - 01
12. ව'නියර් කැලිපර් (0 – 10 cm) - 01
13. ව්‍යාවර්ත රෙන්චි (torque wrench) (10 – 100 Nm) - 01
14. ස්පර්ශක ආමාන (feeler gauge) - 01
15. දඬු අඬුව සහ ලී අඬ
16. වානේ කෝදුව (30 cm) - 01

ඉහත සඳහන් ආවුද සහ උපකරණ භාවිත කර පහත දැක්වෙන කාර්ය ඉටු කරන්න.

(i) සම්බන්ධක දණ්ඩෙහි මහකොන් පොට ඇණ මත ව්‍යාවර්තයක් යොදා බෙයාරින් කුළු වැස්ම බෙයාරිම් රහිතව සම්බන්ධක දණ්ඩට සවි කරන්න.
(ii) සම්බන්ධක දණ්ඩේ මහකොන් අභ්‍යන්තර විෂ්කම්භය මැන ගන්න. (බෙයාරිම් රහිතව)
(iii) මහකොන් අභ්‍යන්තර විෂ්කම්භයේ සාමාන්‍ය අගය පහතින් සටහන් කරන්න.
....
(iv) නැවත මහකොන් කුළු වැස්ම ගලවන්න.
(v) ඉහත දෙන ලද සියලු එන්ජිම් කොටස් (පිස්ටන ඇතුලුව) නැවත එකලස් කරන්න.
මහකොන් පොට ඇණ ව්‍යාවර්තය - 15 Nm

සැලකිය යුතුයි.

ලකුණු ලබා දීමේ දී පහත සඳහන් කරුණු සලකා බලනු ලැබේ.

1. එක් එක් කාර්යය සඳහා දී ඇති උපකරණ අතුරෙන් නිවැරදි හෝ වඩාත් සුදුසු උපකරණ භාවිතය
2. උපාංග නිවැරදි ව හඳුනා ගැනීම
3. ගැලවීමේදී හා සවි කිරීමේදී සම්මත ක්‍රමවේද භාවිත කිරීම
4. මිනුම්වල නිවැරදිතාව

ඇගයීම් නිර්ණායක හා ලකුණු ලබා දීමේ පටිපාටිය

වෙන්කළ ලකුණු බෙදී යන ආකාරය සඳහන් කර නොමැති අවස්ථාවලදී වෙන් කළ ලකුණ හෝ ශුන්‍ය ලකුණ පමණක් ලබා දෙන්න.

පියවර	විස්තරය	වෙන් කළ ලකුණ
1	සම්බන්ධක දණ්ඩ නිවැරදිව දඬු අඬුවේ සවි කිරීම	10
2	සම්බන්ධක දණ්ඩට පොට ඇණ යොදා බෙයාරින් කුළු වැස්ම සම්බන්ධ කිරීම	10
3	මහකොන් පොට ඇණ සඳහා නිවැරදි ව්‍යාවර්ත යෙදීම (15 ± 2 Nm)	15
4	සම්බන්ධක දණ්ඩේ මහකොන් විෂ්කම්භය අවම වශයෙන් තුන් තැනකින්වත් මැන ගැනීම (මයික්‍රොමීටර ඉස්කුරුප්පු ආමානය හෝ ව'නියර් කැලිපරය භාවිතයෙන්)	15
5	එම විෂ්කම්භයේ සාමාන්‍ය අගයේ නිවැරදිතාව (ආසන්න ± 0.5 mm)	10
6	පිස්ටන් ඇණය යොදා සම්බන්ධක දණ්ඩට පිස්ටනය සවි කිරීම	10
7	නිවැරදිව මුදු අගුළු යෙදීම	10
8	දී ඇති එන්ජිම් කොටස් සියල්ල නිවැරදිව එකලස් කිරීම	20
	මුළු ලකුණු	100

පරීක්ෂණය පිළිබඳ සුවිශේෂී නිරීක්ෂණ

මෙහිදී වැඩි අපේක්ෂක පිරිසකට එන්ජිමේ කොටස් ප්‍රායෝගිකව හඳුනා ගැනීම පිළිබඳ අල්ප දැනුමක් ඇති බව දක්නට ලැබුණි. තවද එන්ජිමේ කොටස් ගැලවීම හා සවි කිරීම නිවැරදි අනුපිළිවෙළින් සිදු කිරීමත්, ඒ සඳහා නිවැරදි ආවුද හා උපකරණ භාවිතයන් පිළිබඳ අල්ප හුරුවක් ඇති බව ප්‍රදර්ශනය විය. මෙහිදී මිනුම් උපකරණ නිවැරදිව තෝරා ගත්ත ද ඒවා භාවිත කරමින් එන්ජිමේ විවිධ කොටස්වල මිනුම් නිවැරදිව ගැනීමේ හැකියාව ද අපේක්ෂකයන් තුළ අල්ප බව ප්‍රදර්ශනය විය.

අදහස් හා යෝජනා

අපේක්ෂකයන් ස්වයංචල තාක්ෂණවේදය යටතේ ප්‍රායෝගික පරීක්ෂණය සඳහා මුහුණ දීමට නම් එන්ජිමක මූලික කොටස් ප්‍රායෝගිකව දැක ඒවා ගලවා බලා නැවත සවි කිරීමේ හැකියාවෙන් හා කුසලතාවයෙන් යුක්තව පැමිණීම වැදගත් වේ. එම කොටස් ගැලවීමේදී හා සවි කිරීමේ භාවිත කරන නිවැරදි ක්‍රියා පිළිවෙත් පිළිබඳ අපේක්ෂකයන් තුළ මනා අවබෝධයක් ඇති කරවිය යුතුය. තවද මිනුම් උපකරණ භාවිත කිරීමේ ආරක්ෂිත හා නිවැරදි ක්‍රියා පිළිවෙළ පිළිබඳ හැකියාව හා කුසලතාවය ද අපේක්ෂකයන් තුළ තවදුරටත් වර්ධනය කරවිය යුතුය.

විදුලි හා ඉලෙක්ට්‍රොනික තාක්ෂණවේදය ප්‍රායෝගික පරීක්ෂණය

විදුලි හා ඉලෙක්ට්‍රොනික ප්‍රායෝගික පරීක්ෂණය "විදුලි" සහ "ඉලෙක්ට්‍රොනික" යන විෂය ක්ෂේත්‍ර දෙකම ආවරණය වන පරිදි කොටස් දෙකකින් සමන්විත වන ලෙස සකස් කර තිබුණි. ඒ ඒ දිනට එකිනෙකින් වෙනස් වූ ප්‍රායෝගික පරීක්ෂණ 10ක් ELN01, ELN02, ELN03, ELN 04 සහ ELN 05 ආදී වශයෙන් ඉදිරිපත් කර තිබූ අතර අපේක්ෂකයා විසින් අහඹු ලෙස එක් පරීක්ෂණයක් තෝරාගෙන පැයක කාලයක් තුළදී එය අවසන් කිරීමට සැලසුම් කර තිබුණි. මෙහිදී පැයක කාලය තුළ අපේක්ෂකයා සතු විදුලි හා ඉලෙක්ට්‍රොනික යන විෂය ක්ෂේත්‍රයන් දෙකම ඇගයීමට ලක් කරන ලදී.

ප්‍රායෝගික පරීක්ෂණ වර්ගය හා පරීක්ෂණ අංකය

- එකලා විදුලි පරිපථ ස්ථාපනය (කෙවෙනි පිටුවානක් ස්ථාපනය කිරීම) (EL 01, EL 02, EL 03)
- එකලා විදුලි පරිපථ ස්ථාපනය (විදුලි පහන් පරිපථයක් ස්ථාපනය කිරීම) (EL 04)
- වළලු පරිපථ ස්ථාපනය (EL 05)
- ට්‍රාන්සිස්ටරයක් වර්ධකයක් ලෙස භාවිත කිරීම (EN 01)
- ට්‍රාන්සිස්ටරයක් ස්විචයක් ලෙස භාවිත කිරීම (EN 02)
- කාරකාත්මක වර්ධකයක් භාවිතයෙන් සංඥා වර්ධනය (EN 03)
- සරල ධාරා සැපයුමක් එකලස් කිරීම (EN 04)
- ද්වාර භාවිතයෙන් පරිපථයක් එකලස් කිරීම (EN 05)

ඉහත ප්‍රායෝගික පරීක්ෂණ වර්ග අතුරෙන් පරීක්ෂණ 4ක් තෝරාගෙන ඒ පිළිබඳව සාකච්ඡා කර ඇත.

සමස්තයක් ලෙස ගත් විට විදුලිය හා ඉලෙක්ට්‍රොනික ප්‍රායෝගික පරීක්ෂණ සඳහා ඉදිරිපත් වූ අපේක්ෂකයින් අතුරෙන් සැලකිය යුතු පිරිසක් ඉතා සාර්ථක ව එයට මුහුණ දෙන ලදී. අපේක්ෂකයින් සඳහා විදුලි ක්ෂේත්‍රයට අදාළ ප්‍රායෝගික පරීක්ෂණය සහ ඉලෙක්ට්‍රොනික ක්ෂේත්‍රයට අදාළ ප්‍රයෝගික පරීක්ෂණය යන කොටස් දෙකම පැයක් ඇතුළත නිම කිරීම කළ යුතු විය. එහිදී බහුතර අපේක්ෂකයින් පිරිසක් විදුලි ක්ෂේත්‍රයට අදාළ ප්‍රායෝගික කටයුතු සාර්ථකව නිම කරන ලදී.

විදුලි පරිපථ ස්ථාපනයේ දී අපේක්ෂකයින් ඉතා උනන්දුවෙන් විදුලි රැහැන් ඇදීම සිදු කළ අතර, ඉලෙක්ට්‍රොනික පරිපථ එකලස් කිරීමේ දී ද ඉතා සාර්ථක ව මනා නිමාවකින් හා ඉතා නිවැරදි ලෙස පරිපථ එකලස් කිරීම සිදු කළහ. කෙසේ නමුත් අපේක්ෂකයින් මුහුණ දුන් බාහිර ගැටලු මඟහරවා ගෙන ඉතා සාර්ථකව ප්‍රායෝගික කටයුතු සිදු කරන ලද අතර, සුදුසු ඇඳුමින් සහ පැළඳුමින් සැරසී හොඳ සූදානමකින් යුතුව පරීක්ෂණයට මුහුණ දෙන ලදී. ප්‍රායෝගික පරීක්ෂණය සඳහා අවශ්‍ය වූ ආවුද හා උපකරණ පරීක්ෂණ මධ්‍යස්ථාන වෙත සපයා දීමෙන් පාසල්වල විදුහල්පතිවරුන් මෙන් ම විෂයය භාර ගුරුවරුන් ලබා දුන් සහයෝගය ඉතා ඉහළ මට්ටමක පැවතුණි.

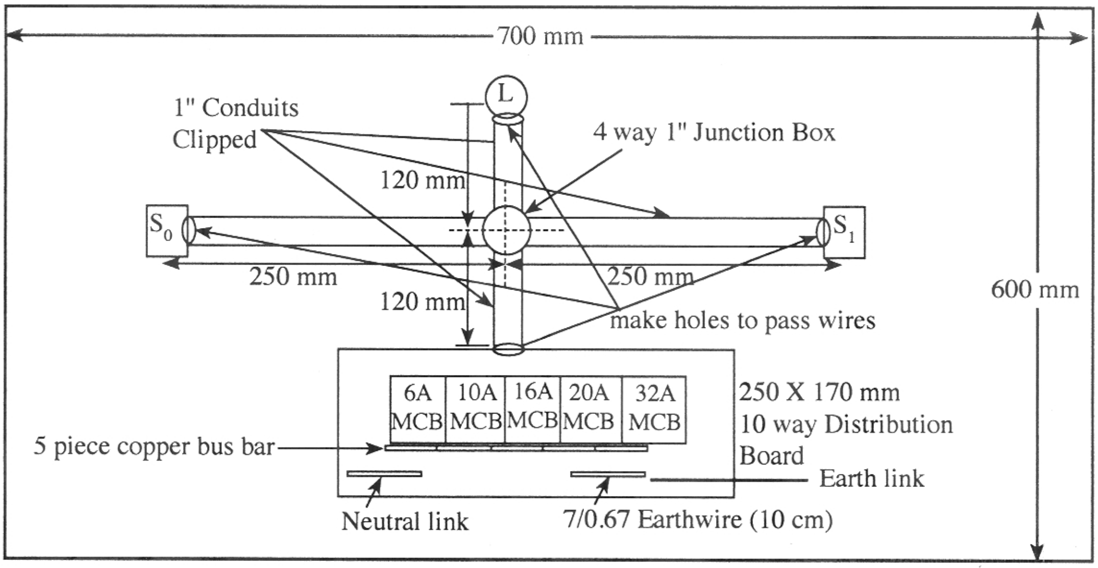
පරීක්ෂණය - EL 03 - එකලා විදුලි පරිපථ ස්ථාපනය

පරීක්ෂණයේ අරමුණ

අන්තර්ජාතික විදුලි ඉංජිනේරු අණපනත්වලට අනුකූල ගෘහ විදුලි පරිපථවල භාවිත වන උපාංග හඳුනා ගැනීම, විදුලි රැහැන් ඇඳීමේ පරිපථයක පාලන අතිරේක උපාංග, ස්ථාපනය කිරීමේ හැකියාව ප්‍රදර්ශනය කිරීම මෙම පරීක්ෂණයේ අරමුණ වේ.

ප්‍රායෝගික පරීක්ෂණ පත්‍රිකාව

1. පහත රූපයේ දක්වා ඇති පරිදි සකස් කරන ලද ගෘහස්ථ විදුලි පරිපථ ස්ථාපනයට යොදා ගත හැකි බෙදා හැරීමේ පුවරුවක් (Distribution Board) සහිත ආදර්ශ ඇටවුමක් 240V/5A, 240V/13A හා 240V/15A කෙවෙනි පිටවාන් සහ පරිවරණ ඉවත් කර අග්‍ර සකසන ලද විදුලි රැහැන් ඔබට සපයා දී ඇත.



2. ඇම්පියර් 15 ක විදුලි ධාරාවක් ලබා ගන්නා විදුලි උපකරණයක් භාවිත කිරීමට යොදා ගත හැකි වඩාත්ම සුදුදු කෙවෙනි පිටවාන තෝරා, එය නිවැරදි විදුලි රැහැන් (Cables) යොදා ගෙන බෙදා හැරීමේ පුවරුවේ ඇති නිවැරදි සිඟිති පරිපථ බිඳිනයට සම්බන්ධ (MCB) සම්බන්ධ කරන්න. කෙවෙනි පිටවාන PVC පෙට්ටියට සවි කිරීමට අවශ්‍ය නොවේ. නිවැරදි ලෙස විදුලි රැහැන් ඇමිණීම පමණක් ප්‍රමාණවත් වේ.

සැලකිය යුතුයි

- ඔබගේ වැඩ ස්ථානයට සපයා ඇති උපාංග, ද්‍රව්‍ය හා ආවුද අතුරෙන් නිවැරදි ඇ පමණක් තෝරාගත යුතුය.
- මෙහිදී පරිපථයට විදුලි සැපයුමක් **ලබා නොදිය යුතුය.**

ලකුණු ලබා දීමේ දී පහත සඳහන් කරුණු පිළිබඳ ව සැලකිලිමත් වේ.

- විදුලි උපාංග සහ ඒවායේ සාමාන්‍ය වැගයූ අගයන් නිවැරදිව හඳුනා ගැනීම
- නිවැරදි සන්නායක හා නිවැරදි විදුලි උපාංග තෝරා ගැනීම
- පරිපථයේ නිරවද්‍යතාව
- විදුලිය සම්බන්ධ IEE නීති මාලාවට හා සම්මතයන්ට අනුකූලව කාර්යය නිම කිරීම

ඇගයීම් නිර්ණායක හා ලකුණු ලබා දීමේ පටිපාටිය

වෙන්කළ ලකුණු බෙදී යන ආකාරය සඳහන් කර නොමැති අවස්ථාවලදී වෙන් කළ ලකුණ හෝ ශුන්‍ය ලකුණ පමණක් ලබා දෙන්න.

පියවර	විස්තරය	වෙන් කළ ලකුණු
1	නිවැරදි තෝරා ගැනීම හා හඳුනා ගැනීම • නිවැරදි කෙවෙනි පිටවාන තෝරා ගැනීම (15A) • නිවැරදි විදුලි රැහැන් තෝරා ගැනීම (7/0.67) • නිවැරදි සිඟිති පරිපථ බිඳිනය තෝරා ගැනීම (16A MCB)	15 15 10
2	නිවැරදි ක්‍රමවේද අනුගමනය • ලිහිල් නොවන ලෙස සන්නායක අග්‍ර උපාංගවලට සම්බන්ධ කිරීම සජීවී අග්‍ර දෙක සඳහා ලකුණු $05 \times 2 = 10$යි උදාසීන අග්‍ර දෙක සඳහා ලකුණු $05 \times 2 = 10$යි භූගත අග්‍ර දෙක සඳහා ලකුණු $05 \times 2 = 10$යි	30
3	පරිපථයේ නිවැරදිතාව • පරිපථයේ සජීවී විදුලි රැහැන (දුඹුරු) කෙවෙනි පිටවානේ දකුණුපස අග්‍රයට හා විදුලි පරිපථ බෙදා හැරීමේ පුවරුවේ 16A සිඟිති පරිපථ බිඳිනයට සම්බන්ධ කර තිබීම • උදාසීන විදුලි රැහැන (නිල්) කෙවෙනි පිටවානේ වම්පස අග්‍රයේ සිට පරිපථ බිඳිනයේ උදාසීන Bus bar එකට සම්බන්ධ කර තිබීම • කෙවෙනි පිටවානේ භූගත කළ අග්‍රය කොළ හා කහ විදුලි රැහැන මගින් පරිපථ බිඳිනයේ Earth Bus Bar වෙත සම්බන්ධ කර තිබීම	10 10 10
	මුළු ලකුණු	100

පරීක්ෂණය පිළිබඳ සුවිශේෂී නිරීක්ෂණ

මෙහිදී ප්‍රායෝගික පරීක්ෂණය සඳහා අවශ්‍ය උපාංග වැරදි ලෙස තෝරා ගැනීම නිසා අපේක්ෂකයන් පහසුවෙන් ලබා ගත හැකිව තිබූ ලකුණු අහිමි කරගත් අවස්ථා දැකිය හැකි විය. මෙම පරීක්ෂණයේ පහසුතාව වැඩි බවක් දක්නට තිබුණු අතර බොහෝ පිරිසක් සාර්ථකව පරීක්ෂණය සඳහා මුහුණ දෙනු දක්නට ලැබුණි. මෙම පරීක්ෂණය සඳහා විවිධ ප්‍රමාණයේ විදුලි රැහැන් කපා පරිවරණ ඉවත් කර සන්නායක නිරාවරණය කර අග්‍ර සකසා තිබූ අතර අසාර්ථක වූ අපේක්ෂකයන් බොහෝ විට අසාර්ථක වූයේ වැරදි රැහැන් තෝරා ගැනීම නිසා බව දක්නට ලැබුණි.

අදහස් හා යෝජනා

පරිපථ ස්ථාපනයට අදාළව භාවිත කරන උපකරණ හා උපාංග පිළිබඳව අපේක්ෂකයන් තුළ මනා හඳුනා ගැනීමේ හැකියාවක් පැවතිය යුතු අතර, උපකරණ භාවිතයේ මනා පුහුණුවක් අපේක්ෂකයා තුළ තිබීමෙන් කාලය කළමනාකරණය කර ගැනීමේ හැකියාව වර්ධනය කර ගත හැකිය. ඉලෙක්ට්‍රොනික කොටසත් අපේක්ෂකයා මෙම පැයක කාලය තුළම අවසන් කළ යුතු බැවින් එය ඉතා වැදගත් වේ. පරිපථ ස්ථාපනයේදී ප්‍රධාන වශයෙන් විදුලිය සම්බන්ධ IEE නීති මාලාවට අනුකූලව කාර්යයන් නිම කිරීම සිදු කළ යුතු අතර, අපේක්ෂකයන් විසින් විදුලි ස්ථාපනවලට අදාළව IEE නීති මාලාව ඉතාමත් හොඳින් අධ්‍යයනය කර තිබිය යුතුය. විදුලි රැහැන්වල ප්‍රමාණ සහ ඒවා මගින් ගෙන යා හැකි ධාරා ප්‍රමාණයන් පිළිබඳව අපේක්ෂකයන් අධ්‍යයනය කර තිබිය යුතුය. එමෙන්ම විවිධ උප පරිපථ සඳහා යොදා ගන්නා සිඟිති පරිපථ බිඳිනයන්හි වැගයූ අගයන් (rated values) පිළිබඳව අපේක්ෂකයන් සතු දැනුම වර්ධනය කරගත යුතුය.

කෙවෙනි පිටුවානක් ස්ථාපනයේදී සජීවී, උදාසීන සහ භූගත යන විදුලි රැහැන් සම්බන්ධ කළ යුතු පිළිවෙළ සහ එම රැහැන් සඳහා යෙදිය යුතු සම්මත වර්ණයන් ආදිය පිළිබඳව ගුරුවරයා විසින් අපේක්ෂකයන් දැනුවත් කළ යුතුය.

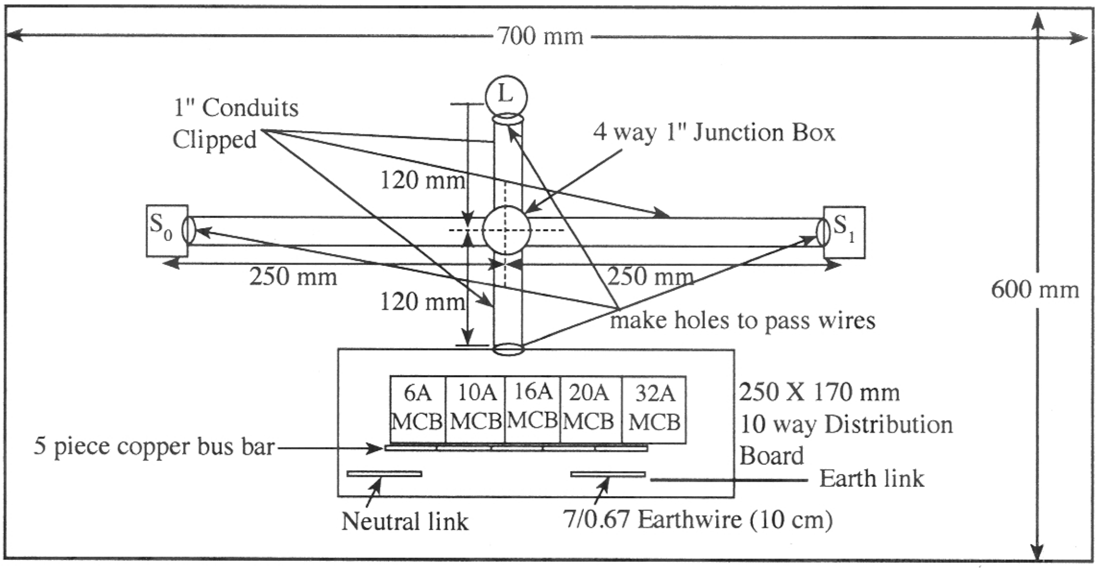
පරීක්ෂණය - EL 04 - එකලා විදුලි පරිපථ ස්ථානය
(තනිමං වහරුවක්, විදුලි පහන සහ බෙදා හැරීමේ පුවරුව රැහැන් මගින් සම්බන්ධ කිරීම)

පරීක්ෂණයේ අරමුණ

විදුලිය සම්බන්ධ IEE නීති රීති මාලාවට අනුකූලව විදුලි රැහැන් තෝරා ගැනීම හා ඇදීම, උපකරණ තෝරා ගැනීම හා සම්බන්ධ කිරීම සහ ඒවා නිවැරදි ක්‍රියාකාරීත්වයට පත් කිරීමේ කුසලතාවය ඇති කිරීම මෙම පරීක්ෂණයේ අරමුණ වේ.

ප්‍රායෝගික පරීක්ෂණ පත්‍රිකාව

1. පහත රූපයේ දක්වා ඇති පරිදි සකස් කරන ලද ගෘහස්ථ විදුලි පරිපථ ස්ථාපනයට යොදා ගත හැකි බෙදා හැරීමේ පුවරුවක් (Distribution Board) සහිත ආදර්ශ ඇටවුමක්, 240V තනිමං වහරුවක් (One way one gang switch), 240V/5A බැටන් හෝල්ඩරයක් (Battern Holder) සහ පරිවරණ ඉවත් කර අග්‍ර සකසන ලද විදුලි රැහැන් ඔබට සපයා ඇත.



2. නිවැරදි විදුලි රැහැන් (Cables) යොදා ගනිමින් හෝල්ඩරය හා වහරුව සම්බන්ධ කර, ඒවා පරිපථ බෙදා හැරීමේ පුවරුවේ ඇති නිවැරදි සිඟිති පරිපථ බිඳිනයට සම්බන්ධ කරන්න. වහරුව PVC පෙට්ටියට හා හෝල්ඩරය රවුම් බොලොක්කයට සවි කිරීමට **අවශ්‍ය නොවේ.** නිවැරදි ලෙස විදුලි රැහැන් ඈමිණීම පමණක් ප්‍රමාණවත් වේ.

සැලකිය යුතුයි

- ඔබගේ වැඩ ස්ථානයට සපයා ඇති උපාංග, ද්‍රව්‍ය හා ආවුද අතුරෙන් නිවැරදි ඳ පමණක් තෝරාගත යුතුය.
- මෙහිදී පරිපථයට විදුලි සැපයුමක් **ලබා නොදිය යුතුය.**

ලකුණු ලබා දීමේ දී පහත සඳහන් කරුණු පිළිබඳ ව සැලකිලිමත් වේ.

- විදුලි උපාංග සහ ඒවායේ සාමාන්‍ය වැගයූ අගයන් නිවැරදිව හඳුනා ගැනීම
- නිවැරදි සන්නායක හා නිවැරදි විදුලි උපාංග තෝරා ගැනීම
- පරිපථයේ නිරවද්‍යතාව
- විදුලිය සම්බන්ධ IEE නීති මාලාවට හා සම්මතයන්ට අනුකූලව කාර්යය නිම කිරීම

ඇගයීම් නිර්ණායක හා ලකුණු ලබා දීමේ පටිපාටිය

වෙන්කළ ලකුණු බෙදී යන ආකාරය සඳහන් කර නොමැති අවස්ථාවලදී වෙන් කළ ලකුණ හෝ ශුන්‍ය ලකුණ පමණක් ලබා දෙන්න.

පියවර	විස්තරය	වෙන් කළ ලකුණු
1	නිවැරදි තෝරා ගැනීම • නිවැරදි ලෙස රැහැන්වල වර්ණ තෝරා ගැනීම (එක් කොටසකට 5 බැගින් කොටස් 3ට 15යි.) • නිවැරදි විදුලි රැහැන් තෝරා ගැනීම (1/1.13) (එක් රැහැන් කොටසකට 5 බැගින් කොටස් 3ට 15යි.)	15 15
2	නිවැරදි ක්‍රමවේද අනුගමනය • ලිහිල් නොවන ලෙස සන්නායක අග්‍ර උපාංගවලට සම්බන්ධ කිරීම සජීවී රැහැන් (දුඹුරු) සවි කිරීම සඳහා ලකුණු $05 \times 4 = 20$යි උදාසීන රැහැන (නිල්) එක් අග්‍රයකට ලකුණු $05 \times 2 = 10$යි	30
3	පරිපථයේ නිවැරදි ක්‍රියාකාරිත්වය • වහරුව ON අවස්ථාවට යෙදූ විට සජීව විදුලි රැහැන සිඟිති පරිපථ බිඳිනයේ සිට හෝල්ඩරයට සම්බන්ධ වීම මෙය බහුමානය (Multimeter) මගින් පරීක්ෂා කළ හැකිය. • නිවැරදි සිඟිති පරිපථ බිඳිනයට (6A) රැහැන් සම්බන්ධ කර තිබීම (දුඹුරු රැහැන)	20 20
	මුළු ලකුණු	100

පරීක්ෂණය පිළිබඳ සුවිශේෂී නිරීක්ෂණ

මෙම පරීක්ෂණය සඳහා බහුතර අපේක්ෂකයන් පිරිසක් හොඳින් මුහුණ දුන් අතර ඉතා සුළු පිරිසක් දුෂ්කරතාවට පත් වූ බව පෙනේ. පහසුතාව වැඩි ප්‍රායෝගික පරීක්ෂණයක් ලෙස මෙම පරීක්ෂණය නම් කළ හැකි නමුත් ඔවුන් අවශ්‍ය උපාංග නිවැරදිව හඳුනා නොගැනීම, නිවැරදි රැහැන් තෝරා නොගැනීම සහ උපාංග භාවිතයෙන් සිදු කරන කාර්යයන් පිළිබඳ නිවැරදි අවබෝධයකින් කටයුතු නොකිරීම නිසා අනවශ්‍ය ව්‍යාකූල තත්වයකින් ප්‍රායෝගික කටයුතු සිදුකරන ලදී. ඒ අනුව අවශ්‍ය උපාංග, රැහැන් තෝරා ගැනීමේ සිට පරිපථය ස්ථාපනය කර නිම කිරීම දක්වා පියවර ක්‍රමානුකූල බවකින් තොරව අපේක්ෂකයන් විසින් සිදු කළ බව දක්නට ලැබුණි.

අපේක්ෂකයන් නිවැරදි ක්‍රමවේද භාවිතයෙන් තොරව පරිපථය ස්ථාපනය කිරීමේ යෙදුණු අවස්ථාවල පියවර සඳහා වෙන් කරන ලද ලකුණු ලබා දීමට පරීක්ෂකවරයාට අවකාශයක් නොලැබුණු අවස්ථා දක්නට ලැබුණි.

අදහස් හා යෝජනා

විදුලි ක්ෂේත්‍රයට අදාළව භාවිත කරන උපකරණ හා ද්‍රව්‍ය පිළිබඳව අපේක්ෂකයන් තුළ මනා හඳුනා ගැනීමේ හැකියාවක් පැවතිය යුතු අතර එම උපකරණ භාවිතය පිළිබඳව මනා පුහුණුවක් ලබා ගත යුතුය. පරිපථය ස්ථාපනයේදී ප්‍රධාන වශයෙන් විදුලිය සම්බන්ධ (IEE) නීති මාලාවට අනුකූලව කාර්යයන් නිම කිරීම සිදු කළ යුතු අතර අපේක්ෂකයන් විසින් විදුලි ස්ථාපනයට අදාළ (IEE) නීති මාලාව ඉතාමත් හොඳින් අධ්‍යයනය කර තිබිය යුතුය. ඊට අමතරව, විදුලි රැහැන් තෝරා ගැනීමේදී එහි හරස්කඩ වර්ගඵලය අනුව ධාරාව වෙනස් වන ආකාරය පිළිබඳ විවිධ විදුලි රැහැන් නිෂ්පාදනය කරන ආයතන මගින් ලබාදී ඇති තොරතුරු පත්‍රිකා භාවිත කර ඒ පිළිබඳ නිවැරදි අවබෝධයක් අපේක්ෂකයන් විසින් ලබාගත යුතුය. එමෙන්ම විදුලි රැහැන් මත සඳහන් වන සංකේත මගින් සන්නායකය හඳුනා ගැනීමට අපේක්ෂකයාට හැකි විය යුතුය. මෙසේ එක් එක් කාර්යය සඳහා සුදුසුම ආවුදය හෝ උපකරණය සහ රැහැන් තෝරා ගැනීම පිළිබඳව අපේක්ෂකයන් තුළ ප්‍රායෝගික දැනුමක් තිබීම ඉතාම වැදගත් ය. සන්නායකවල අග්‍ර සම්බන්ධ කිරීමේදී ඒවා ලිහිල් නොවන පරිදි සැකසිය යුතු අතර සන්නායකවල නිරාවරණය වන කොටසෙහි දිග ප්‍රමාණයන් පිළිබඳව සැලකිලිමත් විය යුතුය. ගිල්ලුම් පෙට්ටි (Sunk Box) තුළ අමතර විදුලි රැහැන් කොටසක් ඉතිරි කිරීම සහ එම ඉතිරි කළ යුතු දිග ප්‍රමාණය පිළිබඳව සැලකිලිමත් විය යුතු අතර සන්නායක මූට්ටු යොදා ගැනීම සිදු නොකළ යුතු බව අවධාරණය කළ යුතුය. පරිපථයක් එකලස් කර නිමි පරීක්ෂාව සිදුකරන විට එහි දෝෂ සහිත නම් පියවරෙන් පියවර පරීක්ෂා කිරීම තුළින් දෝෂ සහිත උපකරණ හා ස්ථාන හඳුනා ගැනීම සහ ඊට අදාළ විසඳුම් සෙවීම හා නිවැරදි කිරීම් සිදුකර පරිපථයේ නිමි පරීක්ෂාව සිදුකරන ආකාරය පිළිබඳ අපේක්ෂකයන් දැනුවත් විය යුතුය.

පරීක්ෂකවරයා විසින් අපේක්ෂකයන් වෙත ලබාදෙන ප්‍රශ්න පත්‍රය ඔවුන් ඉතාමත් හොඳින් කියවිය යුතු බවත් ප්‍රශ්න පත්‍රයේ සඳහන් 'උපදෙස්' සහ 'සැලකිය යුතුයි' ලෙස දක්වා ඇති කොටස් පිළිබඳව විශේෂ අවධානය යොමු කළ යුතු බවත් සහ ලකුණු ලබාදීමේදී සැලකිලිමත් විය යුතු කරුණු පිළිබඳව අපේක්ෂකයා ප්‍රශ්න පත්‍රය කියවූ විට අවබෝධ කර ගත යුතු බවත් පාසලේදී ගුරුවරයා විසින් අපේක්ෂකයන් දැනුවත් කළ යුතුය.

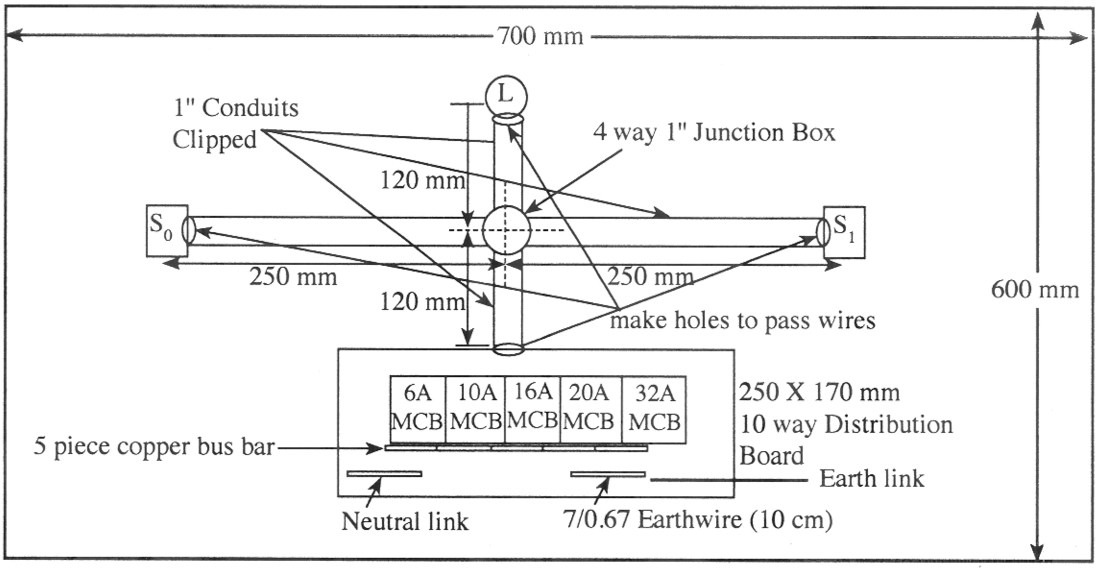
පරීක්ෂණය - EL 05 - වළලු පරිපථ (Ring Circuit) ස්ථාපනය කිරීම

පරීක්ෂණයේ අරමුණ

අන්තර්ජාතික විදුලි ඉංජිනේරු අණපනත්වලට අනුකූලව වළලු පරිපථ සඳහා භාවිත වන උපාංග සහ රැහැන් හඳුනා ගැනීමත් වළලු පරිපථයක් ස්ථාපනය කිරීමේ හැකියාව ප්‍රදර්ශනය කිරීමත් මෙම ප්‍රායෝගික පරීක්ෂණයේ අරමුණ වේ.

ප්‍රායෝගික පරීක්ෂණ පත්‍රිකාව

1. පහත රූපයේ දක්වා ඇති පරිදි සකස් කරන ලද ගෘහස්ථ විදුලි පරිපථ ස්ථාපනයට යොදා ගත හැකි බෙදා හැරීමේ පුවරුවක් (Distribution Board) සහිත ආදර්ශ ඇටවුමක්, 240V/5A, 13A හා 15A කෙවෙනි පිටවාන් සහ පරිවරණ ඉවත් කර අග්‍ර සකසන ලද විදුලි රැහැන් ඔබට සපයා ඇත.



2. සුදුසු කෙවෙනි පිටවාන් දෙකක් තෝරාගෙන, ඒවා IEE නීති මාලාවකට අනුකූල වන සේ Ring circuit ලෙස නිවැරදි විදුලි රැහැන් යොදා ගෙන බෙදා හැරීමේ පුවරුවේ ඇති නිවැරදි සිඟිති පරිපථ බිඳිනයට සම්බන්ධ කරන්න. කෙවෙනි පිටවාන් PVC පෙට්ටිවලට සවි කිරීමට අවශ්‍ය **නොවේ.** නිවැරදි ලෙස විදුලි රැහැන් ඇමිණීම පමණක් ප්‍රමාණවත් වේ.

සැලකිය යුතුයි

- ඔබගේ වැඩ ස්ථානයට සපයා ඇති උපාංග, ද්‍රව්‍ය හා ආවුද අතුරෙන් නිවැරදි ඈ පමණක් තෝරාගත යුතුය.
- මෙහිදී පරිපථයට විදුලි සැපයුමක් **ලබා නොදිය යුතුය.**

ලකුණු ලබා දීමේ දී පහත සඳහන් කරුණු පිළිබඳ ව සැලකිලිමත් වේ.

- විදුලි උපාංග සහ ඒවායේ සාමාන්‍ය වැගයූ අගයන් නිවැරදිව හඳුනා ගැනීම
- නිවැරදි සන්නායක හා නිවැරදි විදුලි උපාංග තෝරා ගැනීම
- පරිපථයේ නිරවද්‍යතාව
- විදුලිය සම්බන්ධ IEE නීති මාලාවට හා සම්මතයන්ට අනුකූලව කාර්යය නිම කිරීම

ඇගයීම් නිර්ණායක හා ලකුණු ලබා දීමේ පටිපාටිය

වෙන්කළ ලකුණු බෙදී යන ආකාරය සඳහන් කර නොමැති අවස්ථාවලදී වෙන් කළ ලකුණ හෝ ශූන්‍ය ලකුණ පමණක් ලබා දෙන්න.

පියවර	විස්තරය	වෙන් කළ ලකුණු
1	නිවැරදිව තෝරා ගැනීම ● අවශ්‍ය උපාංග නිවැරදිව තෝරා ගැනීම (13 A කෙවෙනි පිටවාන් දෙකක්) ● නිවැරදි සන්නායක තෝරා ගැනීම (7/0.67) ● නිවැරදි සිඟිති පරිපථ බිඳිනය තෝරා ගැනීම (32A)	10 15 15
2	නිවැරදි ක්‍රමවේද අනුගමනය කිරීම ● ලිහිල් නොවන ලෙස සන්නායක අග්‍ර උපාංගවලට සම්බන්ධ කිරීම සජීවී රැහැන් සම්බන්ධ කිරීම සඳහා ලකුණු 10 භූගත රැහැන්වලට සම්බන්ධ කිරීම සඳහා ලකුණු 10 උදාසීන රැහැන්වලට සම්බන්ධ කිරීම සඳහා ලකුණු 10	30
3	පරිපථයේ නිවැරදිතාව ● සජීවී විදුලි රැහැන (දුඹුරු) බෙදා හැරීමේ පුවරුවේ ඇති (32A) සිඟිති පරිපථ බිඳිනයෙන් ආරම්භ කර S_0 හා S_1 කෙවෙනි පිටවාන් දෙකට සම්බන්ධ කර කෙවෙනි පිටවානේ සිට නැවත විදුලි පරිපථ බෙදාහරිනයේ ඇති 32A සිඟිති පරිපථ බිඳිනයට නැවත සවි කළ යුතුය. මෙය රවුමක් (Ring) ලෙස අවසාන වේ. ● උදාසීන විදුලි රැහැන (නිල්) බෙදා හැරීමේ පුවරුවේ Neutral Bus Bar ආරම්භ වී S_0 හා S_1 කෙවෙනි පිටවාන් හරහා නැවත බෙදා හැරීමේ පුවරුවේ Neutral Bus Bar එකට රවුමක් (Ring) වන ආකාරයට සම්බන්ධ කර ඇත. ● භූගත විදුලි රැහැන (කොළ සහ කහ) විදුලි පරිපථ බෙදා හැරීමේ පුවරුවේ ඇති Earth Bus Bar එකෙන් ආරම්භ කර S_0 හා S_1 කෙවෙනි පිටවාන්වල භූගත අග්‍ර හරහා නැවත බෙදා හැරීමේ පුවරුවේ Earth Bus Bar එක වෙත රවුමක් (Ring) වන ආකාරයට සම්බන්ධ කර ඇත. **සැලකිය යුතුයි.** ශිෂ්‍ය ශිෂ්‍යාවන්ට කෙවෙනි පිටවානවලට විදුලි රැහැන් සවි කිරීමට නොහැකි වී ඇති විට විදුලි රැහැන් නිවැරදි ලෙස ඇඳ ඇත්නම් ලකුණු 15ක් ලබා දෙන්න.	10 10 10
	මුළු ලකුණු	100

පරීක්ෂණය පිළිබඳ සුවිශේෂී නිරීක්ෂණ

මෙම ප්‍රායෝගික පරීක්ෂණය සඳහා අවශ්‍ය උපාංග වැරදි ලෙස තෝරා ගැනීම නිසා අපේක්ෂකයන් පහසුවෙන් ලබාගත හැකිව තිබූ ලකුණු අහිමි කරගත් අවස්ථා දැකිය හැකිය. නිවැරදි සිඟිති පරිපථ බිඳිනය තෝරා ගැනීමට අපේක්ෂකයන් අසමත් වීම සහ වැරදි සන්නායකයක් තෝරා ගැනීම නිසා ආයාසයකින් තොරවම ලබා ගත හැකිව තිබූ ලකුණු අහිමි කර ගත් බව නිරීක්ෂණය කළ හැකි විය. මෙම පරීක්ෂණයේදී බොහෝ අපේක්ෂකයන් කාලය කළමනාකරණය කර ගැනීමේ ගැටලුවට මුහුණ දෙනු දක්නට ලැබුණි. සෑම වැඩ ස්ථානයක් සඳහාම රැහැන් කට්ටලයක් සපයා තිබූ අතර නියමිත දිගින් යුතුව විදුලි රැහැන් කපා පරිවරණ ඉවත් කර සුදුසු පරිදි නිරාවරණය කර අග්‍ර සකසා අපේක්ෂකයා වෙත සපයා දී තිබුණි. විදුලි රැහැන් හඳුනා ගැනීමේ හැකියාව අපේක්ෂකයා තුළ තිබීම තුළින් කාලය කළමනාකරණය කර වැඩි ලකුණු ප්‍රමාණයක් ලබා ගැනීමේ හැකියාවක් තිබුණි. එමෙන්ම පරිපථයේ රැහැන් සම්බන්ධය රවුමක් ලෙස අවසාන කිරීමේ පුහුණුවක් අපේක්ෂකයන් තුළ අඩු බවක් දක්නට ලැබුණි. ඉලෙක්ට්‍රොනික කොටස සඳහා වැඩි වේලාවක් ගත කර පැමිණි අපේක්ෂකයන් සඳහා මෙම පරීක්ෂණයේදී කාලය කළමනාකරණය කරගත නොහැකි වීම නිසා පරීක්ෂකවරුන් ද අපහසුතාවයට පත්විය.

අදහස් හා යෝජනා

පරිපථ ස්ථාපනයේදී ප්‍රධාන වශයෙන් විදුලිය සම්බන්ධ (IEE) නීති මාලාවට අනුකූලව කාර්යයන් නිම කිරීම සිදු කළ යුතු අතර අපේක්ෂකයන් විසින් විදුලි ස්ථාපනයට අදාළ (IEE) නීති මාලාව ඉතාමත් හොඳින් අධ්‍යයනය කර තිබිය යුතුය. ඊට අමතරව, විදුලි රැහැන් තෝරා ගැනීමේදී එහි හරස්කඩ වර්ගඵලය අනුව ධාරාව වෙනස්වන ආකාරය පිළිබඳ විවිධ විදුලි රැහැන් නිෂ්පාදනය කරන ආයතන මගින් ලබා දී ඇති තොරතුරු පත්‍රිකා භාවිත කර ඒ පිළිබඳ නිවැරදි අවබෝධයක් අපේක්ෂකයන් විසින් ලබා ගත යුතුය. එමෙන්ම විදුලි රැහැන් මත සඳහන් වන සංකේත මගින් සන්නායකය හඳුනා ගැනීමට අපේක්ෂකයාට හැකි විය යුතුය. සන්නායක අග්‍ර සම්බන්ධ කිරීමේදී ඒවා ලිහිල් නොවන පරිදි සැකසිය යුතුවේ.

පරීක්ෂකවරයා විසින් අපේක්ෂකයන් වෙත ලබාදෙන ප්‍රශ්න පත්‍රය ඔවුන් ඉතාමත් හොඳින් කියවිය යුතු බවත්, ප්‍රශ්න පත්‍රයේ සඳහන් "උපදෙස්" සහ "සැලකිය යුතුයි" ලෙස දක්වා ඇති කොටස් පිළිබඳව විශේෂ අවධානය යොමු කළ යුතු බවත් සහ ලකුණු ලබාදීමේදී සැලකිලිමත් විය යුතු කරුණු පිළිබඳව අපේක්ෂකයා ප්‍රශ්න පත්‍රය කියවූ විට අවබෝධ කර ගත යුතු බවත් පාසලේදී ගුරුවරයා විසින් අපේක්ෂකයන් දැනුවත් කළ යුතුය.

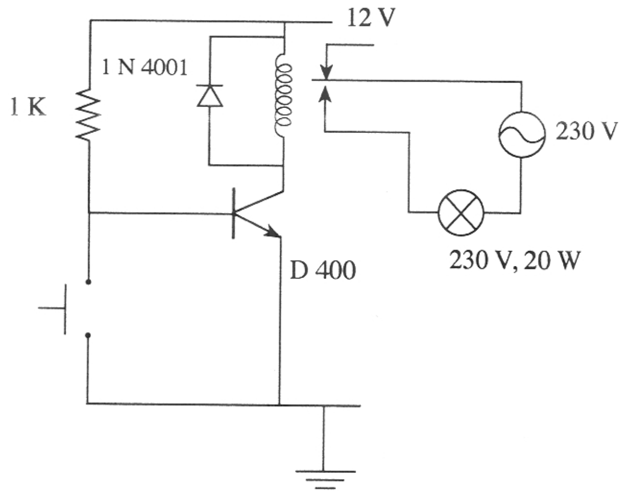
පරීක්ෂණය - EN 02 - ට්‍රාන්සිස්ටරයක් ස්විචයක් ලෙස භාවිත කිරීම

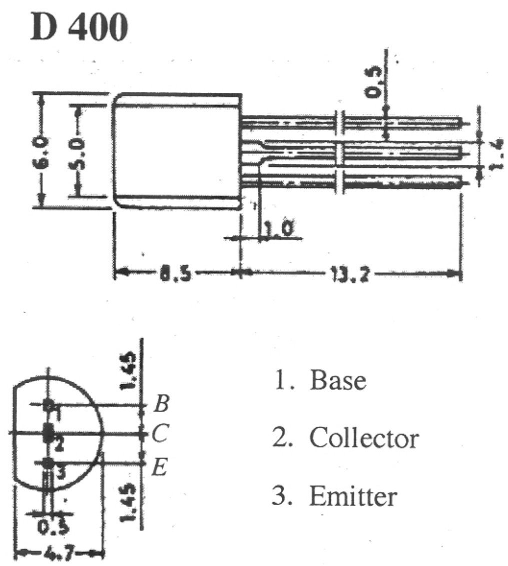
පරීක්ෂණයේ අරමුණ

ට්‍රාන්සිස්ටරයේ අග්‍ර හඳුනාගෙන පරිපථය නිවැරදිව එකලස් කර පිළියවනයෙහි (Relay) අග්‍ර හඳුනා ගෙන 230V, 20W බල්බයක් නිවැරදිව සම්බන්ධ කිරීම මෙම පරීක්ෂණයේ අරමුණ විය.

ප්‍රායෝගික පරීක්ෂණ පත්‍රිකාව

පහත දැක්වෙන පරිපථය සුදුසු පරිදි ව්‍යාපෘතික පුවරුවක එකලස් කරන්න.





සැලකිය යුතුයි

පරිපථය එකලස් කිරීමෙන් පසු සැපයුම සම්බන්ධ කිරීමට පෙර පරීක්ෂකවරයාට දන්වන්න.

ලකුණු ලබා දීමේ දී පහත සඳහන් කරුණු පිළිබඳ ව සැලකිලිමත් වේ.

1. ප්‍රතිරෝධක නිවැරදිව අගයන් අනුව හඳුනා ගැනීම
2. ඩයෝඩයෙහි (Diode) අග්‍ර නිවැරදිව හඳුනා ගැනීම
3. පිළියවන (Relay) අග්‍ර නිවැරදිව හඳුනා ගැනීම
4. ට්‍රාන්සිස්ටරයේ අග්‍ර නිවැරදිව හඳුනා ගැනීම
5. පරිපථය නිවැරදිව එකලස් කිරීම

ඇගයීම් නිර්ණායක හා ලකුණු ලබා දීමේ පටිපාටිය

වෙන්කළ ලකුණු බෙදී යන ආකාරය සඳහන් කර නොමැති අවස්ථාවලදී වෙන් කළ ලකුණ හෝ ශුන්‍ය ලකුණ පමණක් ලබා දෙන්න.

පියවර	විස්තරය	වෙන් කළ ලකුණ
1	ප්‍රතිරෝධක නිවැරදිව හඳුනා ගැනීම	10
2	ඩයෝඩයෙහි (Diode) අග්‍ර නිවැරදිව හඳුනා ගැනීම	10
3	පිළියවන (Relay) අග්‍ර නිවැරදිව හඳුනා ගැනීම	20
4	ට්‍රාන්සිස්ටරයේ අග්‍ර නිවැරදිව හඳුනා ගැනීම	20
5	පරිපථය නිවැරදිව එකලස් කිරීම	40
	මුළු ලකුණු	100

පරීක්ෂණය පිළිබඳ සුවිශේෂී නිරීක්ෂණ

බහුතර අපේක්ෂකයන් පිරිසක් පරිපථය නිවැරදිව එකලස් කර 230V සැපයුම ලබා දීමට හැකි පරිදි පරිපථය ගොඩනගා තිබුණු අතර, සමහර අපේක්ෂකයන් ට්‍රාන්සිස්ටරයේ දත්ත (Data) පත්‍රිකාව අවබෝධ කර ගැනීමට නොහැකි වීමෙන් පරිපථය නිවැරදිව එකලස් කර ගැනීමට නොහැකි විය. සමහර අපේක්ෂකයන් පිරිසක් පරිපථය නිවැරදිව එකලස් කළ නමුත් පිළියවනයෙහි (Relay) අග්‍ර හඳුනා නොගෙන 230V බල්බය නිවැරදිව සම්බන්ධ කිරීමට නොහැකිව අසාර්ථක විය.

පරිපථය නිවැරදිව එකලස් කර තිබුණ ද සමහර අවස්ථාවලදී එය ක්‍රියාත්මක නොවීම වැනි කරුණු නිසා පරීක්ෂකවරුන් ද අපහසුතාවයට පත්විය.

අදහස් හා යෝජනා

ට්‍රාන්සිස්ටර් දත්ත පත්‍රිකාව නිවැරදිව කියවීමේ කුසලතාව වර්ධනය කර ගැනීම වැදගත් වේ. තවද විවිධ ඉලෙක්ට්‍රොනික උපාංගවලට අදාළ දත්ත සටහන්, පොත් මගින් හෝ අන්තර්ජාලය මගින් පරිශීලනය කිරීම මගින් ඉහත මතුවුණු ගැටලු මඟහරවා ගත හැක. ට්‍රාන්සිස්ටර් ඩයෝඩ පිළියවන (Relay) වැනි උපාංග භාවිත කර ප්‍රායෝගික ක්‍රියාකාරකම්වල යෙදීම තුළින් ගැටලු බොහොමයක් විසඳාගත හැක.

ප්‍රායෝගික පරීක්ෂණ සඳහා භාවිත කරන උපාංග හා උපකරණ අපේක්ෂකයන්ට ලබා දීමට ප්‍රථම ඒවා පරීක්ෂා කර බැලීම මගින් පරීක්ෂකවරුන් ලක්වන අපහසුතාවයන් මඟහරවා ගත හැක.

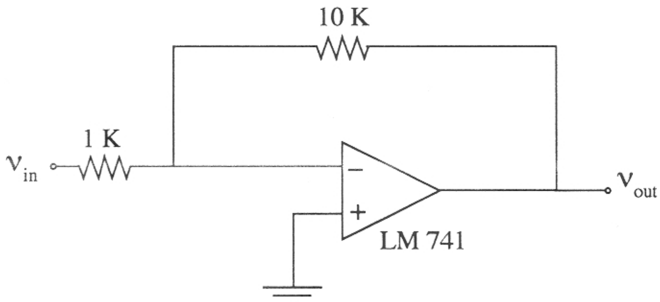
පරීක්ෂණය - EN 03 - කාරකාත්මක වර්ධකයක් භාවිතයෙන් සංඥා වර්ධනය

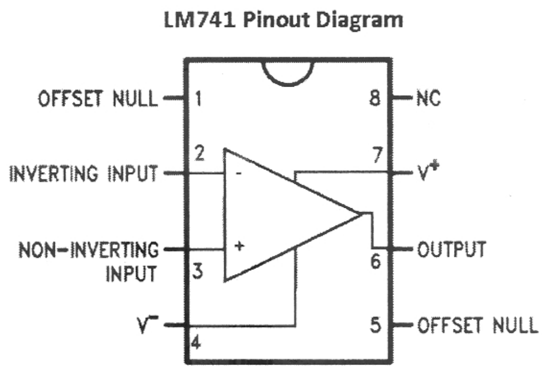
පරීක්ෂණයේ අරමුණ

කාරකාත්මක වර්ධකයක් භාවිත කර සංඥාවක් වර්ධනය කිරීම සඳහා අවශ්‍ය පරිපථය සකස් කිරීම හා සංඥා ජනකය මගින් ප්‍රදාන සංඥාව ලබාදී ප්‍රදාන හා ප්‍රතිදාන සංඥාව දෝලනේක්ෂය මගින් නිරීක්ෂණය කොට වර්ධක පරිපථයේ වෝල්ටීයතා ලාභය ගණනය කිරීම මෙම පරීක්ෂණයෙහි අරමුණ විය.

ප්‍රායෝගික පරීක්ෂණ පත්‍රිකාව

පහත දැක්වෙන පරිපථය සුදුසු පරිදි ව්‍යාපෘතික පුවරුවක එකලස් කරන්න.



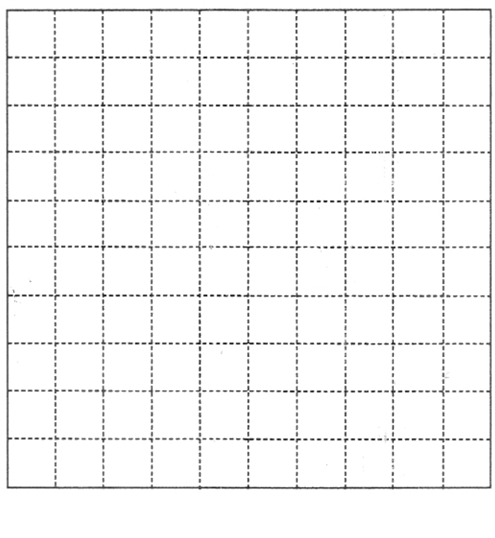


සැලකිය යුතුයි

පරිපථය එකලස් කිරීමෙන් පසු සැපයුම සම්බන්ධ කිරීමට පෙර පරීක්ෂකවරයාට දන්වන්න.

1. සංඥා ජනකය (Signal generator) සහ දෝලකය (Oscilloscope) භාවිත කරමින් කුළු වෝල්ටීයතාව (peak to peak) 20mV වන සංඛ්‍යාතය 1kHz තරංගයක් සකස් කර එය වර්ධකයේ ප්‍රදානයට (V_{in}) ලබා දෙන්න.

2. ප්‍රතිදාන තරංගය පහත ප්‍රස්තාරයෙහි ප්‍රස්තාරගත කරන්න.



3. වෝල්ටීයතා ලාභය ගණනය කරන්න.

ලකුණු ලබා දීමේ දී පහත සඳහන් කරුණු පිළිබඳ ව සැලකිලිමත් වේ.

1. ප්‍රතිරෝධක නිවැරදිව අගයයන් අනුව හඳුනා ගැනීම
2. කාරකාත්මක වර්ධකයේ අග්‍ර නිවැරදිව හඳුනා ගැනීම
3. පරිපථය නිවැරදිව එකලස් කිරීම
4. නිවැරදිව ප්‍රදාන සංඥාව සකස් කර ගැනීම
5. ප්‍රතිදාන සංඥාව නිවැරදිව ප්‍රස්තාරගත කිරීම
6. වෝල්ටීයතා ලාභය නිවැරදිව ගණනය කිරීම

ඇගයීම් නිර්ණායක හා ලකුණු ලබා දීමේ පටිපාටිය

වෙන්කළ ලකුණු බෙදී යන ආකාරය සඳහන් කර නොමැති අවස්ථාවලදී වෙන් කළ ලකුණ හෝ ශූන්‍ය ලකුණ පමණක් ලබා දෙන්න.

පියවර	විස්තරය	වෙන් කළ ලකුණ
1	ප්‍රතිරෝධක නිවැරදිව හඳුනා ගැනීම (ලකුණු 5 × 2)	10
2	කාරකාත්මක වර්ධකයේ අග්‍ර නිවැරදිව හඳුනා ගැනීම	20
3	පරිපථය නිවැරදිව එකලස් කිරීම	40
4	නිවැරදිව ප්‍රදාන සංඥාව සකස් කර ගැනීම	10
5	ප්‍රතිදාන සංඥාව නිවැරදිව ප්‍රස්තාරගත කිරීම (ප්‍රතිදාන සංඥාවට අනුකූල නම් පමණක් ලකුණු දෙන්න.)	10
6	වෝල්ටීයතා ලාභය නිවැරදිව ගණනය කිරීම	10
	මුළු ලකුණු	100

පරීක්ෂණය පිළිබඳ සුවිශේෂී නිරීක්ෂණ

බහුතර අපේක්ෂකයන් පිරිසක් පරිපථය නිවැරදිව එකලස් කර තිබූ නමුත් සංඥා ජනකය භාවිත කොට කුළු වෝල්ටීයතාව (Peak to peak) 20m V වන, සංඛ්‍යාතය 1kHz තරංගය සකස් කිරීමට අපොහොසත් විය. තවද දෝලනේක්ෂය භාවිත කිරීමේ දුර්වලතා දක්නට ලැබුණි. සුළු අපේක්ෂකයන් පිරිසක් කාරකාත්මක වර්ධකයේ අග්‍ර, දත්ත සටහන (Data Sheet) භාවිත කර හඳුනා ගැනීමට නොහැකි වීමෙන් අපහසුතාවයට පත්විය. උපකරණ හා උපාංගවල යම් යම් දෝෂ තත්ත්ව හා විවිධ ලිහිල් සම්බන්ධයන් නිසා නිවැරදි සංඥාව ලබා ගැනීමට නොහැකි වීමෙන් පරීක්ෂකවරුන් අපහසුතාවයට පත්විය.

අදහස් හා යෝජනා

අපේක්ෂකයන් දෝලනේක්ෂය හා සංඥා ජනකය භාවිත කිරීමේ කුසලතාව වර්ධනය කර ගැනීම ඉතාමත් අත්‍යවශ්‍ය කරුණකි. තවද දත්ත සටහන් (Data Sheet) කියවීමේ හැකියාව ලබා ගැනීමට දත්ත සටහන් පොත් හා අන්තර්ජාලය තුළින් එම සටහන් නිරන්තරයෙන් පරිශීලනය කිරීම යෝග්‍ය වේ. ප්‍රායෝගික පරීක්ෂණයට භාවිත කරන උපාංග හා උපකරණ අපේක්ෂකයන් හට ලබා දීමට ප්‍රථම පරීක්ෂා කර ගැනීම මගින් ඇති විය හැකි ගැටළු විසඳා ගත හැකිය.

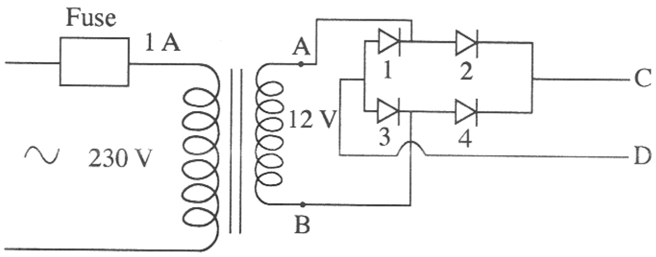
පරීක්ෂණය - EN 04 - සරල ධාරා සැපයුමක් එකලස් කිරීම

පරීක්ෂණයේ අරමුණ

සරල ධාරා සැපයුමක් නිවැරදිව එකලස් කර එය ප්‍රධාන විදුලියට සම්බන්ධ කර දී ඇති විවිධ අවස්ථාවන්හිදී ප්‍රතිදාන අග්‍ර අතර වෝල්ටීයතා සංඥාව දෝලනේක්ෂය භාවිත කර නිවැරදිව ප්‍රස්තාර ගත කිරීම මෙම පරීක්ෂණයෙහි අරමුණ විය.

ප්‍රායෝගික පරීක්ෂණ පත්‍රිකාව

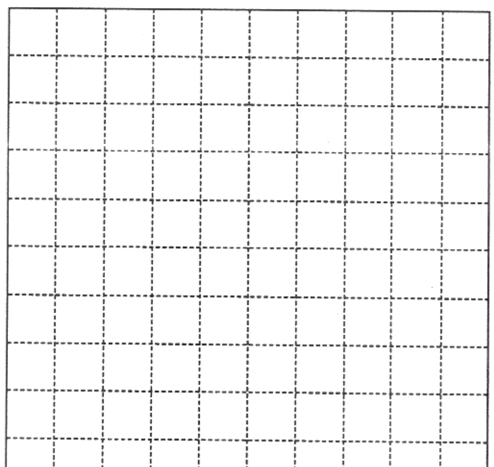
පහත දැක්වෙන පරිපථය සුදුසු පරිදි ව්‍යාපෘතික පුවරුවක එකලස් කරන්න.



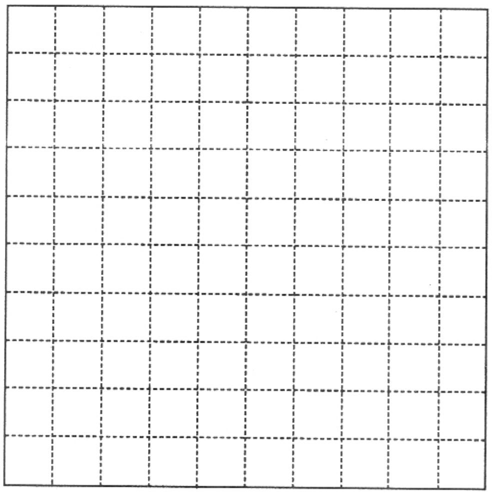
සැලකිය යුතුයි

පරිපථය එකලස් කිරීමෙන් පසු සැපයුම සම්බන්ධ කිරීමට පෙර පරීක්ෂකවරයාට දන්වන්න.

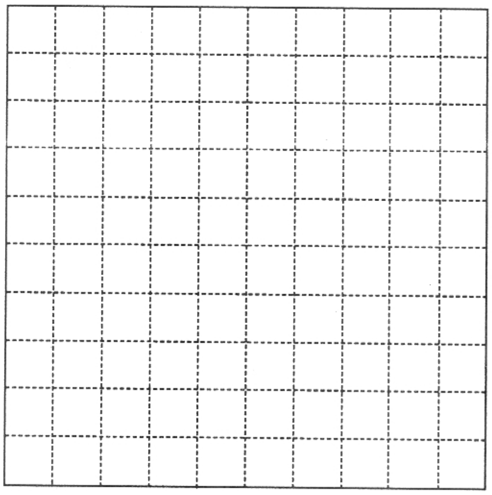
1. ප්‍රතිදාන අග්‍ර (C, D) අතර වෝල්ටීයතා සංඥාව පහත සටහනෙහි ප්‍රස්තාරගත කරන්න.



2. ප්‍රතිදාන අග්‍ර (C, D) අතර 4.7μF ධාරිත්‍රකය නිවැරදිව සම්බන්ධ කර එම අග්‍ර අතර වෝල්ටීයතා සංඥාව පහත සටහනෙහි ප්‍රස්තාරගත කරන්න.



3. 2.2k Ω ප්‍රතිරෝධයක (Load Resistor) විබරයක් සම්බන්ධ කර ප්‍රතිදාන අග්‍ර (C, D) අතර වෝල්ටීයතා සංඥාව පහත සටහනෙහි ප්‍රස්තාරගත කරන්න.



4. පරිපථ සටහනෙහි අංක 1 දරන ඩයෝඩය ඉවත් කර විබරය සම්බන්ධව ඇති විට ප්‍රතිදාන තරංගය වෙනස් වන අයුරු ඉහත ප්‍රස්තාරයෙහි කඩ ඉරක් ආධාරයෙන් දක්වන්න.

ලකුණු ලබා දීමේ දී පහත සඳහන් කරුණු පිළිබඳ ව සැලකිලිමත් වේ.

1. ඩයෝඩය (Diode) නිවැරදිව දිශාගත කර සවි කිරීම
2. පරිපථය නිවැරදිව එකලස් කිරීම
3. ප්‍රතිදාන අග්‍ර අතර වෝල්ටීයතා සංඥාව ප්‍රස්තාරගත කිරීම
4. ධාරිත්‍රකය නිවැරදි ධ්‍රැවීයතාවයෙන් සම්බන්ධ කිරීම
5. ධාරිත්‍රකය සම්බන්ධව ඇති විට ප්‍රතිදාන සංඥාව නිවැරදිව ප්‍රස්තාරගත කිරීම
6. ප්‍රතිරෝධක නිවැරදිව හඳුනා ගැනීම
7. විබරය සම්බන්ධව ඇති විට ප්‍රතිදාන සංඥාව නිවැරදිව ප්‍රස්තාරගත කිරීම
8. 1 වන ඩයෝඩය ඉවත් කර විබරය සම්බන්ධව ඇති විට ප්‍රතිදාන තරංගය වෙනස්වන අයුරු ප්‍රස්තාරගත කිරීම

ඇගයීම් නිර්ණායක හා ලකුණු ලබා දීමේ පටිපාටිය

වෙන්කළ ලකුණු බෙදී යන ආකාරය සඳහන් කර නොමැති අවස්ථාවලදී වෙන් කළ ලකුණ හෝ ශූන්‍ය ලකුණ පමණක් ලබා දෙන්න.

පියවර	විස්තරය	වෙන් කළ ලකුණ
1	ඩයෝඩය (Diode) නිවැරදිව දිශාගත කර සවි කිරීම	20
2	පරිපථය නිවැරදිව එකලස් කිරීම	20
3	ප්‍රතිදාන අග්‍ර අතර වෝල්ටීයතා සංඥාව ප්‍රස්තාරගත කිරීම	10
4	ධාරිත්‍රකය නිවැරදි ධ්‍රැවීයතාවයෙන් සම්බන්ධ කිරීම	05
5	ධාරිත්‍රකය සම්බන්ධව ඇති විට ප්‍රතිදාන සංඥාව නිවැරදිව ප්‍රස්තාරගත කිරීම	10
6	ප්‍රතිරෝධක නිවැරදිව හඳුනා ගැනීම	05
7	ප්‍රතිරෝධක විබරය (Load Resistor) සම්බන්ධව ඇති විට ප්‍රතිදාන සංඥාව නිවැරදිව ප්‍රස්තාරගත කිරීම	20
8	පළමු ඩයෝඩය ඉවත් කර විබරය සම්බන්ධව ඇති විට ප්‍රතිදාන තරංගය වෙනස්වන අයුරු ප්‍රස්තාරගත කිරීම	10
	මුළු ලකුණු	100

පරීක්ෂණය පිළිබඳ සුවිශේෂී නිරීක්ෂණ

මෙම ප්‍රායෝගික පරීක්ෂණයට මුහුණ දීමේදී බහුතර අපේක්ෂකයන් පිරිසක් පරිපථය නිවැරදිව එකලස් කර විදුලි සැපයුම ලබාදුන් නමුත් දෝලනේක්ෂය නිවැරදිව සම්බන්ධ කිරීම හා දෝලනේක්ෂය සීරුමාරු කර ප්‍රස්තාරය ලබා ගැනීමේදී යම් පසුබෑමක් අපේක්ෂකයන් තුළ දක්නට ලැබුණි. තවද සුළු අපේක්ෂකයන් පිරිසක් ව්‍යාපෘති පුවරුව භාවිත කර පරිපථය එකලස් කිරීමට නොහැකිව අපහසුතාවට ලක්විය.

නිවැරදිව පරිපථය සම්බන්ධ කර තිබුණ ද ව්‍යාපෘති පුවරුවේ දෝෂ හා උපාංගවල දෝෂ නිසා ප්‍රස්තාරය දෝලනේක්ෂයෙන් ලබා ගැනීමට නොහැකි වීමෙන් පරීක්ෂකවරුන් අපහසුතාවයට පත්විය.

අදහස් හා යෝජනා

දෝලනේක්ෂය භාවිත කර ප්‍රායෝගික ක්‍රියාකාරකම් වැඩිවාර ගණනක් සිදු කිරීම මගින් ඉහත ඇති වූ ගැටලුව අවම කර ගත හැකිය. තවද ව්‍යාපෘති පුවරුව භාවිතයෙන් විවිධ ප්‍රායෝගික ක්‍රියාකාරකම් සිදුකිරීම ඉතා වැදගත් වේ.

ප්‍රායෝගික පරීක්ෂණය සිදු කිරීමට පෙර භාවිත වන උපාංග හා උපකරණ නිවැරදිව ක්‍රියාත්මක වන්නේ දැයි පරීක්ෂා කිරීම පරීක්ෂකවරුන්ට පහසුවනු ඇත.

පරීක්ෂණය - EN 05 - ද්වාර භාවිතයෙන් පරිපථ එකලස් කිරීම

පරීක්ෂණයේ අරමුණ

ද්වාර පිළිබඳ දැනුම භාවිතයෙන් අහඹු ලෙස දෙනු ලබන සංගෘහිත පරිපථ ඇසුරින් AND, OR, NAND ද්වාර සහිත සංගෘහිත පරිපථ වෙන්කර තෝරා ගැනීම, සත්‍යතා වගුව සම්පූර්ණ කිරීම සහ ව්‍යාපෘති පුවරුව තුළ උපාංග එකලස් කර ප්‍රදාන ප්‍රතිදාන පරීක්ෂා කිරීම මෙම ප්‍රායෝගික පරීක්ෂණයේ අරමුණ වේ.

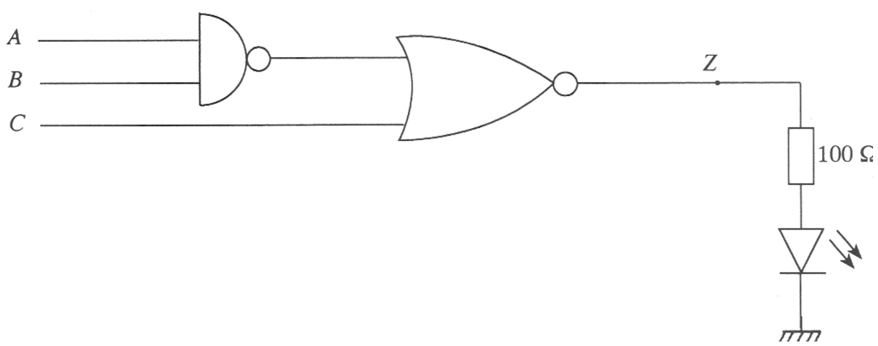
ප්‍රායෝගික පරීක්ෂණ පත්‍රිකාව

1. ඔබට අංක මැකී ගිය සංගෘහිත පරිපථ (ICs) තුනක් 7400, 7408, 7432 අහඹු ලෙස I, II, III යනුවෙන් ලකුණු කර සපයා ඇත. එක් එක් ද්වාර වර්ගය AND/ OR/ NAND අතුරින් වෙන වෙනම හඳුනා ගෙන පහත වගුවේ සඳහන් කරන්න.

සංගෘහිත පරිපථ අංකය	ද්වාර වර්ගය AND/ OR/ NAND
I	
II	
III	

2. සපයා ඇති උපාංග අතුරින් සුදුසු උපාංග තෝරා ගනිමින් පහත සඳහන් ද්වාර පරිපථය ව්‍යාපෘතික පුවරුවක එකලස් කරන්න. එයට සියලුම කාරක තත්ත්වයන්ට අදාළ ප්‍රදානයන් ලබා දී ප්‍රතිදානයන් පරීක්ෂා කරන්න. එය සත්‍යතා වගුවක සටහන් කරන්න.

A	B	C	Z

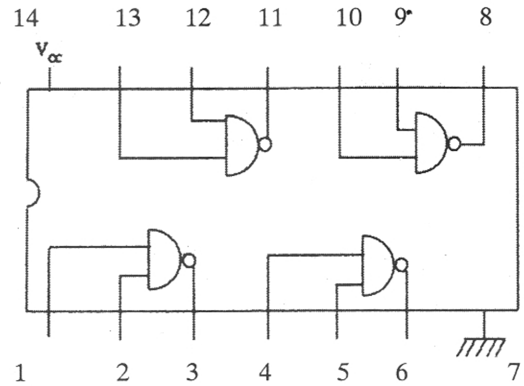


සැලකිය යුතුයි

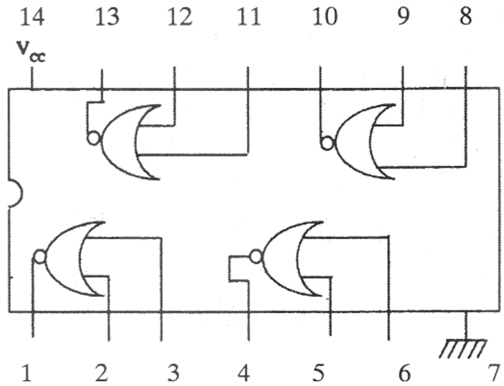
පරිපථය එකලස් කිරීමෙන් පසු සැපයුම සම්බන්ධ කිරීමට පෙර පරීක්ෂකවරයාට දැනුම් දෙන්න.

ලකුණු ලබා දීමේ දී පහත සඳහන් කරුණු පිළිබඳ ව සැලකිලිමත් වේ.

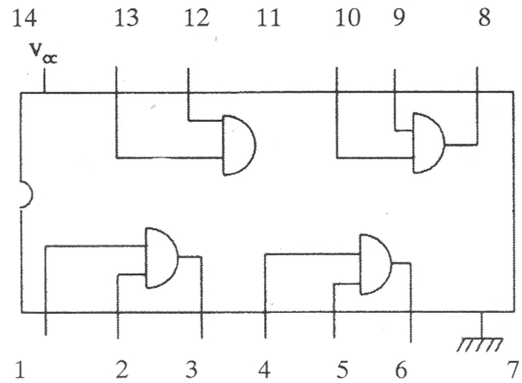
1. දෙන ලද අංක මැකී ගිය සංගෘහිත පරිපථ නිවැරදිව හඳුනා ගැනීම
2. දෙන ලද පරිපථයට අනුව සංගෘහිත පරිපථ නිවැරදිව තෝරා ගැනීම
3. ප්‍රතිරෝධක නිවැරදිව අගයන් අනුව හඳුනා ගැනීම
4. LED හි අග්‍ර හඳුනා ගැනීම
5. පරිපථය නිවැරදිව එකලස් කිරීම
6. සත්‍යතා වගුව ලබා ගැනීම



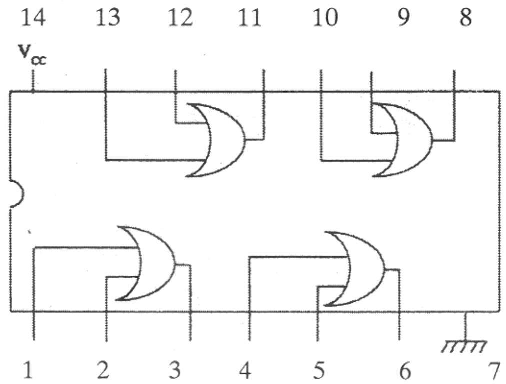
7400



7402



7408



7432

ඇගයීම් නිර්ණායක හා ලකුණු ලබා දීමේ පටිපාටිය

වෙන්කළ ලකුණු බෙදී යන ආකාරය සඳහන් කර **නොමැති** අවස්ථාවලදී වෙන් කළ ලකුණ හෝ ශුන්‍ය ලකුණ පමණක් ලබා දෙන්න.

පියවර	විස්තරය	වෙන් කළ ලකුණ
1	දෙන ලද අංක මැකී ගිය සංගෘහිත පරිපථ නිවැරදිව හඳුනා ගැනීම (ලකුණු 10 × 3)	30
2	දෙන ලද පරිපථයට අනුව සංගෘහිත පරිපථ නිවැරදිව තෝරා ගැනීම (ලකුණු 10 × 2)	20
3	ප්‍රතිරෝධක නිවැරදිව හඳුනා ගැනීම	05
4	LED හි අග්‍ර හඳුනා ගැනීම	05
5	පරිපථය නිවැරදිව එකලස් කිරීම	20
6	සත්‍යතා වගුව ලබා ගැනීම	20
	මුළු ලකුණු	100

පරීක්ෂණය පිළිබඳ සුවිශේෂී නිරීක්ෂණ

මෙම ප්‍රායෝගික පරීක්ෂණයට මුහුණ දීමේ දී බහුතර අපේක්ෂකයන් පිරිසක් පහත සඳහන් දුෂ්කරතාවලට මුහුණ දුන් බව පෙනුණි. ව්‍යාපෘති පුවරුව භාවිතය හා පරිපථය නිවැරදිව එකලස් කිරීම පිළිබඳව සමහර අපේක්ෂකයන් තුළ ගැටළු සහගත තත්ත්වයක් ඇතිවිය. ප්‍රදානයන් සම්බන්ධ කිරීම සහ ද්වාරයක ප්‍රදාන තර්ක මට්ටම් සත්‍යතා සටහනක් අනුව ලබා දීම, සැපයුම සම්බන්ධ කිරීම යන කරුණුවලදී බහුතරයක් අපේක්ෂකයන් අපහසුතාවට ලක් විය. මෙම ප්‍රායෝගික පරීක්ෂණය සාර්ථකව නිම කිරීමට හැකි වූයේ සීමිත අපේක්ෂකයන් පිරිසකට පමණි.

නිවැරදිව පරිපථය සම්බන්ධ කර ඇති විටදී පරිපථය නිවැරදිව ක්‍රියාත්මක නොවීම හා උපාංගවල අග්‍ර හානිවීම නිසා එම උපාංග භාවිත කිරීමට නොහැකි වීම මගින් ප්‍රායෝගික පරීක්ෂණ සිදු කිරීමේ ගැටලු ඇති වීම වැනි අවස්ථාවලදී පරීක්ෂකවරු අවධානය යොමු කළ යුතු විය.

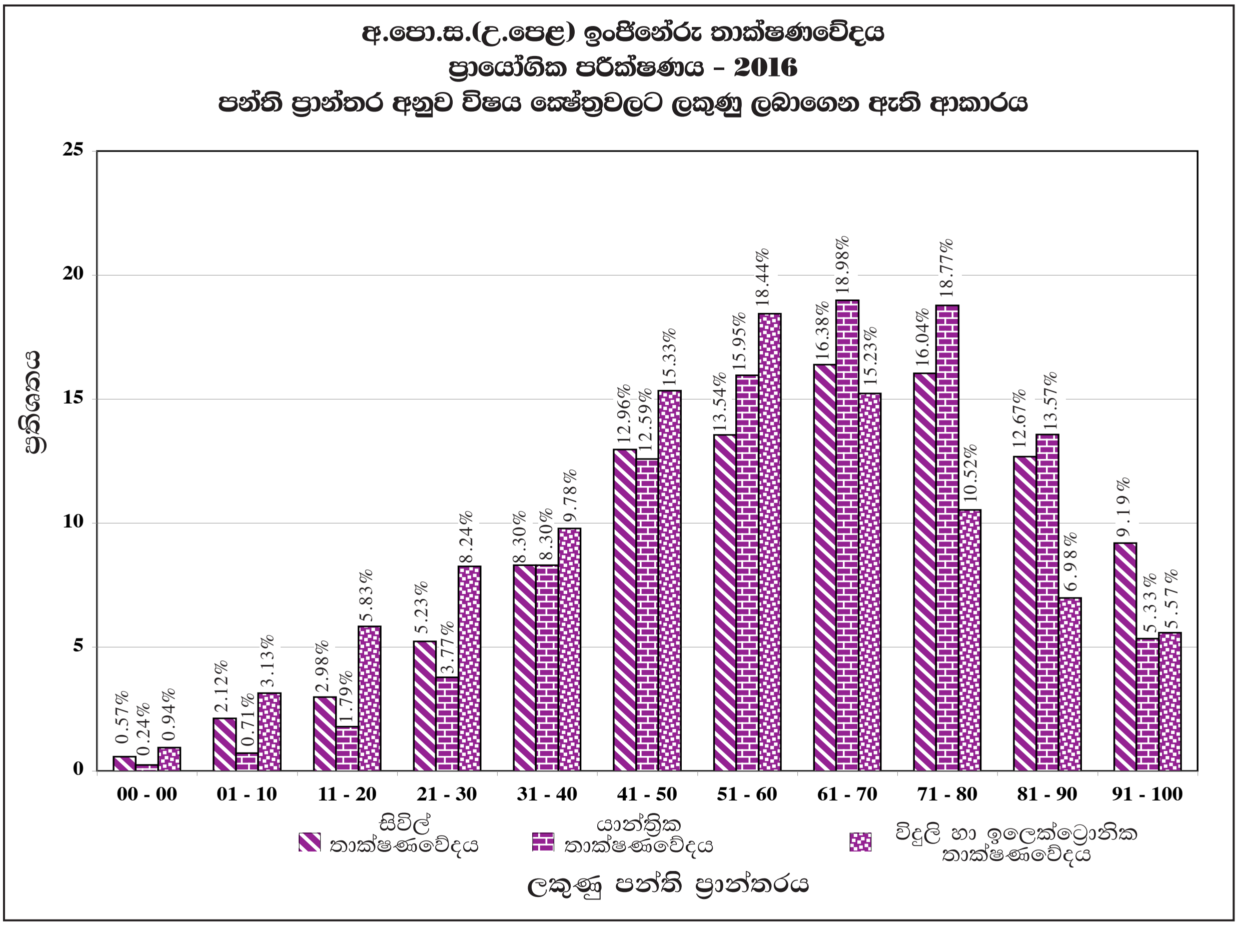
අදහස් හා යෝජනා

සිසුන් ප්‍රායෝගික ක්‍රියාකාරකම් සඳහා වැඩි වශයෙන් නැඹුරු වීම හා වැඩි වාර ගණනක් ක්‍රියාකාරකම් කිරීම මගින් ඇති විය හැකි බොහොමයක් ගැටලු අවම කරගත හැකිය. තවද සංගෘහිත පරිපථවල දත්ත සටහන් අන්තර්ජාලය මගින් හෝ පරිශීලන ග්‍රන්ථ මගින් හෝ ලබා ගෙන ඒවා කියවීම සඳහා කුසලතාව ලබා ගැනීම හා නම් නොකළ අවස්ථාවකදී සත්‍ය සටහන් මගින් සංගෘහිත පරිපථ නිවැරදිව සොයා ගැනීම සඳහා දැනුම හා කුසලතාවය දියුණු කර ගැනීම අත්‍යවශ්‍ය කාර්යයක් වේ. ව්‍යාපෘති පුවරුවේ සංගෘහිත පරිපථ සම්බන්ධ කරන ආකාරය පිළිබඳව අපේක්ෂකයන් දැනුවත් වීම ඉතා වැදගත් වේ.

විශේෂයෙන් තර්ක මට්ටම්වලට හානි නොවන ලෙස සංඛ්‍යාංක සංගෘහිත පරිපථවලට ප්‍රදානය සහ සංගෘහිත පරිපථ විබැරය ක්‍රියාවකට භාජනය නොවන ලෙස ප්‍රතිදානය ලබා ගන්නා ආකාරය පිළිබඳ අවබෝධය ලබා දීම වැදගත් වේ. පරිපථයක් එකලස් කර නිම් පරීක්ෂාව සිදුකරන විට එහි දෝෂ සහිත නම් පියවරෙන් පියවර පරීක්ෂා කිරීම තුළින් දෝෂ සහිත උපකරණ හා ස්ථාන හඳුනා ගැනීම සහ ඊට අදාළ විසඳුම් සෙවීම හා නිවැරදි කිරීම් සිදුකර පරිපථයේ නිම් පරීක්ෂාව සිදුකරන ආකාරය පිළිබඳ අපේක්ෂකයන් දැනුවත් කළ යුතුය.

අ.පො.ස.(උ.පෙළ) ඉංජිනේරු තාක්ෂණවේදය
ප්‍රායෝගික පරීක්ෂණය - 2016
පන්ති ප්‍රාන්තර අනුව විෂය ක්ෂේත්‍රවලට ලකුණු ලබාගෙන ඇති ආකාරය

පන්ති ප්‍රාන්තරය	සිවිල් තාක්ෂණවේදය	යාන්ත්‍රික තාක්ෂණවේදය	විදුලි හා ඉලෙක්ට්‍රොනික තාක්ෂණවේදය
0 - 0	0.57%	0.24%	0.94%
1 - 10	2.12%	0.71%	3.13%
11 - 20	2.98%	1.79%	5.83%
21 - 30	5.23%	3.77%	8.24%
31 - 40	8.30%	8.30%	9.78%
41 - 50	12.96%	12.59%	15.33%
51 - 60	13.54%	15.95%	18.44%
61 - 70	16.38%	18.98%	15.23%
71 - 80	16.04%	18.77%	10.52%
81 - 90	12.67%	13.57%	6.98%
91 - 100	9.19%	5.33%	5.57%
මධ්‍යන්‍යය	61.80	64.74	54.47



මෙම ප්‍රායෝගික පරීක්ෂණයේ දී යොදා ගත් ප්‍රධාන විෂය ක්ෂේත්‍ර තුන සඳහා අයදුම්කරුවන් ලබාගත් ලකුණුවල මධ්‍යනය දෙස සැලකීමේදී 61.8% ක් සිවිල් තාක්ෂණවේදයට ද 64.74% ක් යාන්ත්‍රික තාක්ෂණවේදයට ද 54.47% ක් විදුලි හා ඉලෙක්ට්‍රොනික තාක්ෂණවේදයට ද ලබා ගෙන ඇත.

සිවිල් තාක්ෂණවේදය ප්‍රායෝගික පරීක්ෂණය සඳහා ලකුණු 30 ට අඩුවෙන් ලබාගත් අපේක්ෂකයින්ගේ ප්‍රතිශතය 10.9% ක් තරම් අඩු අගයක් ගන්නා අතර ලකුණු 30 ත් 70 ත් අතර ලබාගත් ප්‍රතිශතය 51.18% ක් ද ලකුණු 70 ට වැඩියෙන් ලබාගත් ප්‍රතිශතය 37.9% ක් ද වේ. මෙසේ අවම ලකුණු හා උපරිම ලකුණු ලබාගත් සිසුන් අවම වීමෙන් පැහැදිලි වන්නේ මෙම විෂය කොටස සිසුන් පහසුවෙන් අවබෝධ කොටගෙන තිබූ බවත් එහෙත් විෂය ප්‍රවීණතාවයට ළඟා වූවන් දුලබ බවයි. ඒ සඳහා නිවැරදි අවබෝධය හා ප්‍රායෝගික භාවිතය ඉතා වැදගත් ය. ආවුද උපකරණ සමඟ නිවැරදි ප්‍රායෝගික ක්‍රියාකාරකම්වල නිරත වීමට අපේක්ෂකයන් පෙළඹේ නම් සිවිල් තාක්ෂණවේදයේ ප්‍රවීණයකු විය හැක. (උදා : බැම් බැඳීම, මට්ටම් ගැනීම, දම්වැල් මැනීම)

යාන්ත්‍රික තාක්ෂණවේදය ප්‍රායෝගික පරීක්ෂණය සඳහා ලකුණු 30 ට අඩුවෙන් ලබාගත් අපේක්ෂකයින් ප්‍රතිශතය 6.51% ක් තරම් අඩු අගයක් ගන්නා අතර ලකුණු 30 ත් 70 ත් අතර ලබාගත් ප්‍රතිශතය 55.82% ක් ද ලකුණු 70 ට වැඩියෙන් ලබාගත් ප්‍රතිශතය 37.68% ක් ද වේ. මෙයින් පෙනී යන්නේ සමස්තයක් ලෙස ගත්කළ අඩු හා වැඩි ලකුණු ලබාගත් අපේක්ෂකයන් අඩු වීමට හේතුව මෙම විෂය ක්ෂේත්‍රය තුළ එනම් ස්වයංචල තාක්ෂණවේදය හා නිෂ්පාදන තාක්ෂණවේදය පිළිබඳ මූලික හුරුවක් බහුතර අපේක්ෂක පිරිස ලබාගෙන සිටීම හා ප්‍රවීණයින් වන පිරිස අවම වීම නිසා ය. තවද බහුතර අපේක්ෂක පිරිස මධ්‍යස්ථ ලකුණක් ලබාගෙන ඇත්තේ කාර්මික චිත්‍ර කියවීම හා අවබෝධ කර ගැනීම, මිනුම් උපකරණ නිවැරදි භාවිතය හා කියවීම, උචිත උපකරණය නිවැරදිව තේරීම හා භාවිතය ආදිය පිළිබඳව මූලික දැනුමින් අපේක්ෂකයන් ප්‍රායෝගික පරීක්ෂණ සඳහා සහභාගි වීම නිසාය.

විදුලි හා ඉලෙක්ට්‍රොනික තාක්ෂණවේදය ප්‍රායෝගික පරීක්ෂණය සඳහා ලකුණු 30 ට අඩුවෙන් ලබාගත් අපේක්ෂකයින් ප්‍රතිශතය 18.14% ක් තරම් ඉහළ අගයක් ගන්නා අතර ලකුණු 30 ත් 70 ත් අතර ලබාගත් ප්‍රතිශතය 58.78% ක් ද ලකුණු 70 ට වැඩියෙන් ලබාගත් ප්‍රතිශතය 23.07% ක් ද වේ. මේ අනුව සලකා බලන විට අසාර්ථක වූ අපේක්ෂකයන් ඇත්තේ සුළු පිරිසකි. පසුගිය වසරට සාපේක්ෂව එය සැලකිය යුතු ප්‍රගතියකි. සියලු අපේක්ෂකයන් සඳහා විදුලි හා ඉලෙක්ට්‍රොනික යන කොටස් දෙකෙන්ම සමන්විතව ප්‍රශ්න පත්‍රය ලැබීම නිසා මෙම ප්‍රගතිය දැකිය හැකිවේ. 70 ට වඩා ලකුණු ලබාගත් ප්‍රතිශතය අඩුවීමෙන් දක්නට ලැබෙනුයේ බහුතර අපේක්ෂකයන් පිරිසක් විදුලි හා ඉලෙක්ට්‍රොනික යන ක්ෂේත්‍ර දෙක සඳහා ම එකසේ කුසලතාවය නොදක්වන බවය. ඉලෙක්ට්‍රොනික ප්‍රායෝගික කාර්යයන් පිළිබඳ මනා කුසලතාවක් අපේක්ෂකයන් තුළ නොමැති වීමත් භාවිතය අඩුවීමත් මෙයට හේතු විය හැකිය. ප්‍රායෝගික පරීක්ෂණ සඳහා මධ්‍යස්ථ ලකුණු ප්‍රමාණයක් වැඩි අපේක්ෂකයන් ලබාගෙන ඇත්තේ ගෘහ විදුලි පරිපථ පිළිබඳ මූලික හුරුවකින් යුතුව ප්‍රායෝගික පරීක්ෂණ සඳහා සහභාගි වීම නිසාය.

සමස්තයක් ලෙස ගත් කළ ලකුණු “0” ලබාගත් අපේක්ෂකයන් ප්‍රතිශතය සිවිල් තාක්ෂණවේදය ප්‍රායෝගික පරීක්ෂණය සඳහා 0.57% ක් ද, යාන්ත්‍රික තාක්ෂණවේදය ප්‍රායෝගික පරීක්ෂණය සඳහා 0.24% ක් ද, විදුලි හා ඉලෙක්ට්‍රොනික තාක්ෂණවේදය ප්‍රායෝගික පරීක්ෂණය සඳහා 0.94% ක් ද වේ.